

# Modulhandbuch Informatik (Master of Science (M.Sc.))

SPO 2008 und 2015

Sommersemester 2020

Stand 20.02.2020

KIT-FAKULTÄT FÜR INFORMATIK



# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Studienplan – Einführung</b>                          | <b>19</b> |
| 1.1. Studiengangs- und Qualifikationsprofil                 | 19        |
| 1.2. Master Informatik mit Profil                           | 19        |
| 1.3. Modularisierung der Informatik-Studiengänge            | 19        |
| 1.3.1. Versionierung von Modulen und Teilleistungen         | 20        |
| 1.3.2. Leistungsstufen                                      | 20        |
| 1.4. An-/Abmeldung und Wiederholung von Prüfungen           | 20        |
| 1.5. Studienberatung  | 21        |
| <b>2. Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs</b>  | <b>22</b> |
| 2.1. Struktur Masterstudiengang Informatik                  | 22        |
| 2.1.1. Stammmodule  | 22        |
| 2.1.2. Vertiefungsfächer                                    | 22        |
| 2.1.3. Wahlbereich Informatik                               | 23        |
| 2.1.4. Randbedingungen                                      | 23        |
| 2.1.5. Ergänzungsfach                                       | 23        |
| 2.1.6. Überfachliche Qualifikationen                        | 24        |
| 2.1.7. Zusatzleistungen                                     | 24        |
| <b>3. Aufbau des Studiengangs</b>                           | <b>25</b> |
| 3.1. Masterarbeit   | 25        |
| 3.2. Vertiefungsfach 1                                      | 26        |
| 3.2.1. Theoretische Grundlagen                              | 26        |
| 3.2.2. Algorithmentechnik                                   | 27        |
| 3.2.3. Kryptographie und Sicherheit                         | 28        |
| 3.2.4. Parallelverarbeitung                                 | 28        |
| 3.2.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau                    | 29        |
| 3.2.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur | 29        |
| 3.2.7. Telematik  | 30        |
| 3.2.8. Informationssysteme                                  | 31        |
| 3.2.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung             | 31        |
| 3.2.10. Robotik und Automation                              | 32        |
| 3.2.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme                 | 33        |
| 3.2.12. Systemarchitektur                                   | 34        |
| 3.3. Vertiefungsfach 2                                      | 36        |
| 3.3.1. Theoretische Grundlagen                              | 36        |
| 3.3.2. Algorithmentechnik                                   | 37        |
| 3.3.3. Kryptographie und Sicherheit                         | 38        |
| 3.3.4. Parallelverarbeitung                                 | 38        |
| 3.3.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau                    | 39        |
| 3.3.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur | 39        |
| 3.3.7. Telematik  | 40        |
| 3.3.8. Informationssysteme                                  | 41        |
| 3.3.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung             | 41        |
| 3.3.10. Robotik und Automation                              | 42        |
| 3.3.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme                 | 43        |
| 3.3.12. Systemarchitektur                                   | 44        |
| 3.4. Wahlbereich Informatik                                 | 46        |
| 3.5. Ergänzungsfach   | 52        |
| 3.5.1. Recht  | 52        |
| 3.5.2. Mathematik   | 52        |
| 3.5.3. Experimentalphysik                                   | 53        |
| 3.5.4. Theoretische Physik                                  | 53        |
| 3.5.5. Informationsmanagement im Ingenieurwesen             | 53        |
| 3.5.6. Elektro- und Informationstechnik                     | 53        |
| 3.5.7. Biologie   | 54        |
| 3.5.8. Soziologie   | 54        |
| 3.5.9. Medienkunst  | 54        |
| 3.5.10. Betriebswirtschaftslehre                            | 55        |

|  |           |
|--|-----------|
| 3.5.11. Volkswirtschaftslehre .....  | 55        |
| 3.5.12. Operations Research .....  | 55        |
| 3.5.13. Verkehrswesen .....  | 55        |
| 3.5.14. Mathematik für Daten-Intensives Rechnen .....                                    | 56        |
| 3.5.15. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen .....                        | 56        |
| 3.5.16. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen .....                          | 56        |
| 3.5.17. Automation und Energienetze .....  | 56        |
| 3.5.18. Gesellschaftliche Aspekte .....  | 57        |
| 3.6. Überfachliche Qualifikationen .....   | 57        |
| <b>4. Module.....</b>  | <b>58</b> |
| 4.1. Access Control Systems: Foundations and Practice - M-INFO-103046 .....              | 58        |
| 4.2. Algebra - M-MATH-101315 .....   | 59        |
| 4.3. Algebraische Geometrie - M-MATH-101724 .....  | 60        |
| 4.4. Algebraische Zahlentheorie - M-MATH-101725 .....                                    | 61        |
| 4.5. Algorithm Engineering - M-INFO-100795 .....   | 62        |
| 4.6. Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze - M-INFO-102093 .....                       | 64        |
| 4.7. Algorithmen für Routenplanung - M-INFO-100031 .....                                 | 65        |
| 4.8. Algorithmen II - M-INFO-101173 .....  | 67        |
| 4.9. Algorithmen in Zellularautomaten - M-INFO-100797 .....                              | 68        |
| 4.10. Algorithmen zur Visualisierung von Graphen - M-INFO-102094 .....                   | 69        |
| 4.11. Algorithmische Geometrie - M-INFO-102110 .....                                     | 70        |
| 4.12. Algorithmische Graphentheorie - M-INFO-100762 .....                                | 71        |
| 4.13. Algorithmische Kartografie - M-INFO-100754 .....                                   | 72        |
| 4.14. Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse - M-INFO-102400 .....                  | 73        |
| 4.15. Analysetechniken für große Datenbestände - M-INFO-100768 .....                     | 74        |
| 4.16. Analysetechniken für große Datenbestände 2 - M-INFO-102773 .....                   | 75        |
| 4.17. Analysis 4 - M-MATH-103164 .....   | 76        |
| 4.18. Angewandte Differentialgeometrie - M-INFO-104892 .....                             | 77        |
| 4.19. Angewandte Differentialgeometrie mit Übung - M-INFO-102226 .....                   | 78        |
| 4.20. Angewandte Informationstheorie - M-ETIT-100444 .....                               | 79        |
| 4.21. Angewandte strategische Entscheidungen - M-WIWI-101453 .....                       | 80        |
| 4.22. Anziehbare Robotertechnologien - M-INFO-103294 .....                               | 82        |
| 4.23. Authentisierung und Verschlüsselung - M-INFO-105338 .....                          | 83        |
| 4.24. Automated Planning and Scheduling - M-INFO-104447 .....                            | 85        |
| 4.25. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826 .....               | 86        |
| 4.26. Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme - M-ETIT-100368 .....       | 87        |
| 4.27. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - M-INFO-100764 ..... | 88        |
| 4.28. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen - M-INFO-104199 .....          | 90        |
| 4.29. Bilddatenkompression - M-INFO-100755 .....   | 91        |
| 4.30. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - M-ETIT-100384 .....                       | 92        |
| 4.31. Bildgebende Verfahren in der Medizin II - M-ETIT-100385 .....                      | 93        |
| 4.32. Bioelektrische Signale - M-ETIT-100549 .....                                       | 94        |
| 4.33. Biologisch Motivierte Robotersysteme - M-INFO-100814 .....                         | 96        |
| 4.34. Biomedizinische Messtechnik I - M-ETIT-100387 .....                                | 98        |
| 4.35. Biomedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100388 .....                               | 101       |
| 4.36. Biometrische Systeme zur Personenerkennung - M-INFO-102968 .....                   | 103       |
| 4.37. Business & Service Engineering - M-WIWI-101410 .....                               | 104       |
| 4.38. Collective Decision Making - M-WIWI-101504 .....                                   | 106       |
| 4.39. Compilerpraktikum - M-INFO-102665 .....  | 107       |
| 4.40. Computational Photonics, with ext. Exercises - M-PHYS-101933 .....                 | 110       |
| 4.41. Computational Photonics, without ext. Exercises - M-PHYS-103089 .....              | 112       |
| 4.42. Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - M-INFO-100810 .....           | 114       |
| 4.43. Computergrafik - M-INFO-100856 .....   | 115       |
| 4.44. Data and Storage Management - M-INFO-100739 .....                                  | 116       |
| 4.45. Data Science for Finance - M-WIWI-105032 .....                                     | 117       |
| 4.46. Data Science: Advanced CRM - M-WIWI-101470 .....                                   | 118       |
| 4.47. Datenbankeinsatz - M-INFO-100780 .....   | 120       |
| 4.48. Datenbank-Praktikum - M-INFO-101662 .....  | 121       |
| 4.49. Datenhaltung in der Cloud - M-INFO-100769 .....                                    | 122       |
| 4.50. Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle - M-INFO-104045 .....         | 123       |

|   |     |
|---|-----|
| 4.51. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - M-INFO-105334 .....   | 124 |
| 4.52. Deep Learning für Computer Vision - M-INFO-104099 .....   | 126 |
| 4.53. Deep Learning und Neuronale Netze - M-INFO-104460 .....   | 128 |
| 4.54. Design analoger Schaltkreise - M-ETIT-100466 .....  | 129 |
| 4.55. Design digitaler Schaltkreise - M-ETIT-100473 .....   | 130 |
| 4.56. Differentialgeometrie - M-MATH-101317 .....   | 131 |
| 4.57. Echtzeitsysteme - M-INFO-100803 .....   | 133 |
| 4.58. Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen - M-INFO-105333 .....   | 134 |
| 4.59. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - M-MATH-102889 .....   | 136 |
| 4.60. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736 .....  | 137 |
| 4.61. Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung - M-INFO-100759 .....  | 138 |
| 4.62. Electronic Markets - M-WIWI-101409 .....  | 140 |
| 4.63. Empirische Softwaretechnik - M-INFO-100798 .....  | 142 |
| 4.64. Empirische Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103737 .....  | 143 |
| 4.65. Energieinformatik 1 - M-INFO-101885 .....   | 144 |
| 4.66. Energieinformatik 2 - M-INFO-103044 .....   | 145 |
| 4.67. Energieübertragung und Netzregelung - M-ETIT-100534 .....   | 147 |
| 4.68. Energiewirtschaft und Energiemärkte - M-WIWI-101451 .....   | 148 |
| 4.69. Energiewirtschaft und Technologie - M-WIWI-101452 .....   | 149 |
| 4.70. Energy System Modelling - M-INFO-104117 .....   | 150 |
| 4.71. Entrepreneurship (EnTechnon) - M-WIWI-101488 .....  | 152 |
| 4.72. Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation - M-INFO-104381 .....  | 154 |
| 4.73. Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) - M-INFO-100831 .....  | 156 |
| 4.74. Ergänzungsfach Biologie - M-CHEMBIO-101957 .....  | 157 |
| 4.75. Extremwerttheorie - M-MATH-102939 .....   | 158 |
| 4.76. Finance 1 - M-WIWI-101482 .....   | 159 |
| 4.77. Finance 2 - M-WIWI-101483 .....   | 160 |
| 4.78. FinTech Innovations - M-WIWI-105036 .....   | 162 |
| 4.79. Formale Systeme - M-INFO-100799 .....   | 163 |
| 4.80. Formale Systeme II: Anwendung - M-INFO-100744 .....   | 165 |
| 4.81. Formale Systeme II: Theorie - M-INFO-100841 .....   | 167 |
| 4.82. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - M-INFO-105378 .....   | 168 |
| 4.83. Fortgeschrittene Datenstrukturen - M-INFO-102731 .....  | 169 |
| 4.84. Fortgeschrittene Objektorientierung - M-INFO-100809 .....   | 170 |
| 4.85. Fundamentals of Optics and Photonics - M-PHYS-101927 .....  | 172 |
| 4.86. Funktionalanalysis - M-MATH-101320 .....  | 174 |
| 4.87. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und<br>Therapie - M-INFO-100725 ..... | 175 |
| 4.88. Geistiges Eigentum und Datenschutz - M-INFO-101253 .....  | 176 |
| 4.89. Generalisierte Regressionsmodelle - M-MATH-102906 .....   | 177 |
| 4.90. Geometrische Optimierung - M-INFO-100730 .....  | 179 |
| 4.91. Gesellschaftliche Aspekte - M-INFO-104808 .....   | 180 |
| 4.92. Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme - M-INFO-100753 .....   | 181 |
| 4.93. Governance, Risk & Compliance - M-INFO-101242 .....   | 182 |
| 4.94. Graphentheorie - M-MATH-101336 .....  | 183 |
| 4.95. Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - M-INFO-100758 .....  | 184 |
| 4.96. Grundlagen der Automatischen Spracherkennung - M-INFO-100847 .....  | 185 |
| 4.97. Hands-on Bioinformatics Practical - M-INFO-101573 .....   | 186 |
| 4.98. Hardware Modeling and Simulation - M-ETIT-100449 .....  | 187 |
| 4.99. Hardware/Software Co-Design - M-ETIT-100453 .....   | 188 |
| 4.100. Hardware-Synthese und -Optimierung - M-ETIT-100452 .....   | 190 |
| 4.101. Heterogene parallele Rechensysteme - M-INFO-100822 .....   | 191 |
| 4.102. Humanoide Roboter - Praktikum - M-INFO-102560 .....  | 192 |
| 4.103. Humanoide Roboter - Seminar - M-INFO-102561 .....  | 193 |
| 4.104. Industrielle Produktion II - M-WIWI-101471 .....   | 194 |
| 4.105. Industrielle Produktion III - M-WIWI-101412 .....  | 196 |
| 4.106. Informationsmanagement im Ingenieurwesen - M-MACH-102404 .....   | 198 |
| 4.107. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - M-INFO-100895 .....   | 199 |
| 4.108. Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse - M-INFO-100852 .....   | 200 |
| 4.109. Innovationsmanagement - M-WIWI-101507 .....  | 202 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.110. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791 .....  | 204 |
| 4.111. Integrierte Intelligente Sensoren - M-ETIT-100457 .....   | 205 |
| 4.112. Integrierte Systeme und Schaltungen - M-ETIT-100474 .....   | 206 |
| 4.113. Integriertes Netz- und Systemmanagement - M-INFO-100747 .....   | 207 |
| 4.114. Interaktive Computergrafik - M-INFO-100732 .....  | 208 |
| 4.115. Internet of Everything - M-INFO-100800 .....  | 209 |
| 4.116. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - M-INFO-100749 .....  | 211 |
| 4.117. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - M-INFO-100786 .....  | 212 |
| 4.118. Kognitive Systeme - M-INFO-100819 .....   | 214 |
| 4.119. Kombinatorik - M-MATH-102950 .....  | 216 |
| 4.120. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - M-INFO-101575 .....   | 217 |
| 4.121. Kontextsensitive Systeme - M-INFO-100728 .....  | 218 |
| 4.122. Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen - M-INFO-100720 .....   | 220 |
| 4.123. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - M-INFO-105311 .....   | 221 |
| 4.124. Kryptographische Wahlverfahren - M-INFO-100742 .....  | 222 |
| 4.125. Kurven und Flächen im CAD I - M-INFO-100837 .....   | 223 |
| 4.126. Kurven und Flächen im CAD II - M-INFO-101231 .....  | 224 |
| 4.127. Kurven und Flächen im CAD III - M-INFO-101213 .....   | 225 |
| 4.128. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-101845 .....   | 226 |
| 4.129. Lokalisierung mobiler Agenten - M-INFO-100840 .....   | 227 |
| 4.130. Low Power Design - M-INFO-100807 .....  | 228 |
| 4.131. Market Engineering - M-WIWI-101446 .....  | 229 |
| 4.132. Maschinelle Übersetzung - M-INFO-100848 .....   | 231 |
| 4.133. Maschinelles Lernen - Grundverfahren - M-INFO-105252 .....  | 232 |
| 4.134. Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - M-INFO-105376 .....  | 233 |
| 4.135. Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - M-INFO-105336 .....   | 234 |
| 4.136. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen - M-INFO-104200 .....   | 235 |
| 4.137. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - M-MATH-102929 .....   | 236 |
| 4.138. Mathematische Optimierung - M-WIWI-101473 .....   | 237 |
| 4.139. Medienkunst - M-INFO-102288 .....   | 239 |
| 4.140. Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" - M-INFO-103147 .....  | 240 |
| 4.141. Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen<br>Mehrkernprozessoren - M-INFO-103154 ..... | 241 |
| 4.142. Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-100729 .....   | 243 |
| 4.143. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 .....  | 245 |
| 4.144. Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-102564 .....  | 246 |
| 4.145. Methoden der Signalverarbeitung - M-ETIT-100540 .....   | 247 |
| 4.146. Methoden empirischer Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103736 .....  | 248 |
| 4.147. Microeconomic Theory - M-WIWI-101500 .....  | 249 |
| 4.148. Mikrosystemtechnik - M-ETIT-100454 .....  | 250 |
| 4.149. Mobilkommunikation - M-INFO-100785 .....  | 251 |
| 4.150. Modellbildung und Identifikation - M-ETIT-100369 .....  | 253 |
| 4.151. Modelle der Parallelverarbeitung - M-INFO-100828 .....  | 254 |
| 4.152. Modellgetriebene Software-Entwicklung - M-INFO-100741 .....   | 255 |
| 4.153. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - M-PHYS-101705 .....  | 256 |
| 4.154. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664 .....   | 258 |
| 4.155. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II - M-PHYS-101708 .....  | 259 |
| 4.156. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - M-PHYS-101709 .....  | 260 |
| 4.157. Modul Masterarbeit - M-INFO-101892 .....  | 261 |
| 4.158. Motion in Man and Machine - Seminar - M-INFO-102555 .....   | 262 |
| 4.159. Multikern-Rechner und Rechnerbündel - M-INFO-100788 .....   | 263 |
| 4.160. Mustererkennung - M-INFO-100825 .....   | 266 |
| 4.161. Nachrichtentechnik II - M-ETIT-100440 .....   | 268 |
| 4.162. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - M-ETIT-105274 .....   | 269 |
| 4.163. Netze und Punktwolken - M-INFO-100812 .....   | 270 |
| 4.164. Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle - M-INFO-100782 .....  | 271 |
| 4.165. Next Generation Internet - M-INFO-100784 .....  | 273 |
| 4.166. Nichtlineare Regelungssysteme - M-ETIT-100371 .....   | 275 |
| 4.167. Nichtparametrische Statistik - M-MATH-102910 .....  | 276 |
| 4.168. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I - M-ETIT-100392 .....  | 277 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.169. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - M-ETIT-100393 .....   | 278 |
| 4.170. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - M-MATH-103709 .....                                  | 279 |
| 4.171. Öffentliches Wirtschaftsrecht - M-INFO-101217 .....   | 281 |
| 4.172. Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance - M-WIWI-101502 .....   | 282 |
| 4.173. Operations Research im Supply Chain Management - M-WIWI-102832 .....  | 283 |
| 4.174. Optical Engineering - M-ETIT-100456 .....   | 285 |
| 4.175. Optimale Regelung und Schätzung - M-ETIT-102310 .....   | 287 |
| 4.176. Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) - M-INFO-100830 .....  | 289 |
| 4.177. Optimierungstheorie - M-MATH-103219 .....   | 290 |
| 4.178. Parallele Algorithmen - M-INFO-100796 .....   | 291 |
| 4.179. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338 .....  | 293 |
| 4.180. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - M-INFO-100808 .....  | 294 |
| 4.181. Photorealistische Bildsynthese - M-INFO-100731 .....  | 295 |
| 4.182. Physiologie und Anatomie I - M-ETIT-100390 .....  | 296 |
| 4.183. Physiologie und Anatomie II - M-ETIT-100391 .....   | 297 |
| 4.184. Power Management - M-INFO-100804 .....  | 298 |
| 4.185. Power Management Praktikum - M-INFO-101542 .....  | 299 |
| 4.186. Praktikum Algorithmentechnik - M-INFO-102072 .....  | 300 |
| 4.187. Praktikum Anwendungssicherheit - M-INFO-103166 .....  | 301 |
| 4.188. Praktikum Automatische Spracherkennung - M-INFO-102411 .....  | 302 |
| 4.189. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - M-ETIT-100389 .....   | 303 |
| 4.190. Praktikum Circuit Design with Intel Galileo - M-INFO-102353 .....   | 305 |
| 4.191. Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse - M-INFO-103050 .....  | 306 |
| 4.192. Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - M-INFO-103138 .....   | 307 |
| 4.193. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103047 .....  | 308 |
| 4.194. Praktikum Digitale Signalverarbeitung - M-ETIT-100364 .....   | 309 |
| 4.195. Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren - M-INFO-101631 .....  | 310 |
| 4.196. Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren - M-INFO-102568 .....   | 311 |
| 4.197. Praktikum FPGA Programming - M-INFO-102661 .....  | 312 |
| 4.198. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 .....   | 313 |
| 4.199. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354 .....  | 314 |
| 4.200. Praktikum Kryptoanalyse - M-INFO-101559 .....   | 315 |
| 4.201. Praktikum Kryptographie - M-INFO-101558 .....   | 316 |
| 4.202. Praktikum Mobile Roboter - M-INFO-102977 .....  | 317 |
| 4.203. Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung - M-INFO-101579 .....   | 318 |
| 4.204. Praktikum Nanoelektronik - M-ETIT-100468 .....  | 319 |
| 4.205. Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme - M-INFO-102414 .....  | 320 |
| 4.206. Praktikum Praxis der Telematik - M-INFO-101889 .....  | 321 |
| 4.207. Praktikum Protocol Engineering - M-INFO-102092 .....  | 322 |
| 4.208. Praktikum Sicherheit - M-INFO-101560 .....  | 323 |
| 4.209. Praktikum Software Engineering - M-ETIT-100460 .....  | 324 |
| 4.210. Praktikum System-on-Chip - M-ETIT-100451 .....  | 326 |
| 4.211. Praktikum Systemoptimierung - M-ETIT-100357 .....   | 327 |
| 4.212. Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen - M-INFO-103143 .....   | 329 |
| 4.213. Praktikum: Access Control Systems - M-INFO-104164 .....   | 330 |
| 4.214. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - M-INFO-104699 .....   | 331 |
| 4.215. Praktikum: Analyse großer Datenbestände - M-INFO-101663 .....   | 332 |
| 4.216. Praktikum: Analysis of Complex Data Sets - M-INFO-102807 .....  | 333 |
| 4.217. Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow - M-INFO-102570 .....  | 334 |
| 4.218. Praktikum: Diskrete Freiformflächen - M-INFO-101667 .....   | 335 |
| 4.219. Praktikum: Effizientes paralleles C++ - M-INFO-103506 .....   | 336 |
| 4.220. Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme - M-INFO-103808 .....  | 337 |
| 4.221. Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - M-INFO-100724 .....   | 338 |
| 4.222. Praktikum: Geometrisches Modellieren - M-INFO-101666 .....  | 339 |
| 4.223. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - M-INFO-103302 .....  | 340 |
| 4.224. Praktikum: Graphics and Game Development - M-INFO-105384 .....  | 341 |
| 4.225. Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-<br>strukturierte Daten - M-INFO-103128 ..... | 342 |
| 4.226. Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - M-INFO-104254 .....  | 343 |
| 4.227. Praktikum: Internet of Things (IoT) - M-INFO-103706 .....   | 345 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.228. Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems - M-INFO-104031 .....  | 347 |
| 4.229. Praktikum: Penetration Testing - M-INFO-104895 .....  | 348 |
| 4.230. Praktikum: Programmverifikation - M-INFO-101537 .....   | 350 |
| 4.231. Praktikum: Smart Data Analytics - M-INFO-103235 .....   | 351 |
| 4.232. Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project - M-INFO-103227 .....  | 353 |
| 4.233. Praktikum: Virtuelle Systeme - M-INFO-105310 .....  | 354 |
| 4.234. Praktikum: Visual Computing 2 - M-INFO-101567 .....   | 355 |
| 4.235. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-101635 .....                              | 356 |
| 4.236. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - M-INFO-104893 .....   | 357 |
| 4.237. Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit - M-INFO-104357 .....  | 359 |
| 4.238. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - M-INFO-105033 .....  | 360 |
| 4.239. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - M-INFO-105034 .....  | 362 |
| 4.240. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - M-INFO-102418 .....   | 364 |
| 4.241. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - M-INFO-105037 .....   | 366 |
| 4.242. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - M-INFO-105038 .....   | 369 |
| 4.243. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - M-INFO-102423 .....   | 372 |
| 4.244. Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen - M-INFO-100985 .....                                 | 374 |
| 4.245. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475                 | 376 |
| 4.246. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102383 .....   | 377 |
| 4.247. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-102966 .....                                  | 379 |
| 4.248. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung -<br>M-INFO-105105 | 380 |
| 4.249. Projektpraktikum Heterogeneous Computing - M-INFO-104072 .....  | 382 |
| 4.250. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - M-INFO-102224 .....  | 383 |
| 4.251. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - M-INFO-102230 .....   | 385 |
| 4.252. Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze - M-INFO-101891 .....  | 387 |
| 4.253. Randomisierte Algorithmen - M-INFO-100794 .....   | 388 |
| 4.254. Rationale Splines - M-INFO-101853 .....   | 389 |
| 4.255. Rationale Splines - M-INFO-101857 .....   | 390 |
| 4.256. Rechnerstrukturen - M-INFO-100818 .....   | 391 |
| 4.257. Recht der Wirtschaftsunternehmen - M-INFO-101216 .....  | 392 |
| 4.258. Recht des geistigen Eigentums - M-INFO-101215 .....   | 393 |
| 4.259. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374 .....   | 394 |
| 4.260. Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik - M-INFO-104894 .....   | 395 |
| 4.261. Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme - M-INFO-100721 .....  | 397 |
| 4.262. Reliable Computing I - M-INFO-100850 .....  | 398 |
| 4.263. Requirements Engineering - M-INFO-100763 .....  | 399 |
| 4.264. Roboterpraktikum - M-INFO-102522 .....  | 400 |
| 4.265. Robotik I - Einführung in die Robotik - M-INFO-100893 .....   | 401 |
| 4.266. Robotik II: Humanoide Robotik - M-INFO-102756 .....   | 402 |
| 4.267. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - M-INFO-104897 .....  | 403 |
| 4.268. Robotik in der Medizin - M-INFO-100820 .....  | 404 |
| 4.269. SAT Solving in der Praxis - M-INFO-102825 .....   | 405 |
| 4.270. Schlüsselqualifikationen - M-INFO-102835 .....  | 406 |
| 4.271. Semantik von Programmiersprachen - M-INFO-100845 .....  | 408 |
| 4.272. Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition - M-INFO-102726 .....   | 410 |
| 4.273. Seminar Advanced Topics in Machine Translation - M-INFO-102725 .....  | 411 |
| 4.274. Seminar Advanced Topics in Parallel Programming - M-INFO-101887 .....   | 412 |
| 4.275. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - M-INFO-103062 .....  | 413 |
| 4.276. Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - M-INFO-102374 .....                              | 414 |
| 4.277. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - M-INFO-100849 .....  | 416 |
| 4.278. Seminar Big Data Tools - M-INFO-101886 .....  | 417 |
| 4.279. Seminar Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102375 .....  | 418 |
| 4.280. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - M-INFO-102373 .....  | 419 |
| 4.281. Seminar Dependable Computing - M-INFO-102662 .....  | 421 |
| 4.282. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103048 .....  | 422 |
| 4.283. Seminar Geometrieverarbeitung - M-INFO-101660 .....   | 423 |
| 4.284. Seminar Hot Topics in Networking - M-INFO-100746 .....  | 424 |
| 4.285. Seminar Informationssysteme - M-INFO-101794 .....   | 425 |
| 4.286. Seminar Intelligente Industrieroboter - M-INFO-102212 .....   | 426 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.287. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - M-INFO-101890 ..... | 427 |
| 4.288. Seminar Kryptographie - M-INFO-101561 .....  | 428 |
| 4.289. Seminar Kryptographie 2 - M-INFO-103807 .....  | 429 |
| 4.290. Seminar Near Threshold Computing - M-INFO-102663 .....   | 430 |
| 4.291. Seminar Non-volatile Memory Technologies - M-INFO-102961 .....   | 431 |
| 4.292. Seminar Privacy und Technischer Datenschutz - M-INFO-105224 .....  | 432 |
| 4.293. Seminar Robotik und Medizin - M-INFO-102211 .....  | 433 |
| 4.294. Seminar Sicherheit - M-INFO-101562 .....   | 434 |
| 4.295. Seminar Sicherheit 2 - M-INFO-104032 .....   | 435 |
| 4.296. Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz - M-INFO-103301 .....                             | 436 |
| 4.297. Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung - M-INFO-102416 .....   | 437 |
| 4.298. Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren - M-INFO-102823 .....            | 438 |
| 4.299. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - M-INFO-103078 .....                               | 439 |
| 4.300. Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning - M-INFO-105117 .....                     | 440 |
| 4.301. Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik - M-INFO-102139 .....                                  | 441 |
| 4.302. Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung - M-INFO-102202 .....                          | 442 |
| 4.303. Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung - M-INFO-102551 .....                                    | 443 |
| 4.304. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - M-INFO-101536 .....   | 444 |
| 4.305. Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation - M-INFO-104382 .....                        | 445 |
| 4.306. Seminar: Betriebssysteme - M-INFO-101540 .....   | 446 |
| 4.307. Seminar: Continuous Software Engineering - M-INFO-105309 .....   | 447 |
| 4.308. Seminar: Eingebettete Systeme I - M-INFO-101629 .....  | 448 |
| 4.309. Seminar: Eingebettete Systeme II - M-INFO-103367 .....   | 449 |
| 4.310. Seminar: Energieinformatik - M-INFO-103153 .....   | 450 |
| 4.311. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - M-INFO-104941 .....    | 451 |
| 4.312. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - M-INFO-102729 .....                          | 453 |
| 4.313. Seminar: Graphenalgorithmen - M-INFO-102550 .....  | 454 |
| 4.314. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - M-INFO-100750 .....  | 455 |
| 4.315. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - M-INFO-104891 .....   | 456 |
| 4.316. Seminar: Human Brain Project - M-INFO-102997 .....   | 457 |
| 4.317. Seminar: Informatik TECO - M-INFO-105328 .....   | 458 |
| 4.318. Seminar: Interactive Analytics - M-INFO-105061 .....   | 459 |
| 4.319. Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? - M-INFO-104896 .....   | 460 |
| 4.320. Seminar: Kryptoanalyse - M-INFO-105337 .....   | 461 |
| 4.321. Seminar: Multilinguale Spracherkennung - M-INFO-102413 .....   | 462 |
| 4.322. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - M-INFO-102412 .....                                  | 463 |
| 4.323. Seminar: Proofs from THE BOOK - M-INFO-103306 .....  | 464 |
| 4.324. Seminar: Robot Reinforcement Learning - M-INFO-105379 .....  | 465 |
| 4.325. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - M-INFO-105330 .....  | 466 |
| 4.326. Seminar: Schwachstellensuche - M-INFO-105377 .....   | 468 |
| 4.327. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - M-INFO-102372 .....  | 469 |
| 4.328. Seminar: System Resource Management - M-INFO-101539 .....  | 470 |
| 4.329. Seminar: Ubiquitäre Systeme - M-INFO-101880 .....  | 471 |
| 4.330. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - M-INFO-102305 ..... | 472 |
| 4.331. Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme - M-INFO-101515 .....                             | 473 |
| 4.332. Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene - M-INFO-101516 .....        | 474 |
| 4.333. Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme - M-INFO-101626 .....  | 475 |
| 4.334. Seminarmodul - M-WIWI-101808 .....   | 476 |
| 4.335. Service Analytics - M-WIWI-101506 .....  | 479 |
| 4.336. Service Design Thinking - M-WIWI-101503 .....  | 481 |
| 4.337. Service Management - M-WIWI-101448 .....   | 483 |
| 4.338. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - M-INFO-104877 .....   | 484 |
| 4.339. Sicherheit - M-INFO-100834 .....   | 486 |
| 4.340. Signale und Codes - M-INFO-100823 .....  | 487 |
| 4.341. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100443 .....   | 488 |
| 4.342. Software-Architektur und -Qualität - M-INFO-100844 .....   | 489 |
| 4.343. Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen - M-INFO-100802 .....                               | 491 |
| 4.344. Software-Evolution - M-INFO-100719 .....   | 493 |
| 4.345. Softwarepraktikum Parallele Numerik - M-INFO-102998 .....  | 494 |
| 4.346. Softwaretechnik II - M-INFO-100833 .....   | 495 |

|   |            |
|---|------------|
| 4.347. Sprachtechnologie und Compiler - M-INFO-100806 .....                                 | 498        |
| 4.348. Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - M-INFO-100735 .....                      | 500        |
| 4.349. Statistik - M-MATH-103220 .....  | 502        |
| 4.350. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829 .....                         | 504        |
| 4.351. Stochastische Optimierung - M-WIWI-103289 .....                                      | 505        |
| 4.352. Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung - M-ETIT-100559 .....                         | 507        |
| 4.353. Student Innovation Lab - M-ETIT-105073 .....   | 508        |
| 4.354. Symmetrische Verschlüsselungsverfahren - M-INFO-100853 .....                         | 511        |
| 4.355. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 .....                             | 512        |
| 4.356. Systems and Software Engineering - M-ETIT-100537 .....                               | 513        |
| 4.357. Systems Engineering for Automotive Electronics - M-ETIT-100462 .....                 | 514        |
| 4.358. Teilchenphysik I - M-PHYS-102114 .....   | 515        |
| 4.359. Telematik - M-INFO-100801 .....  | 517        |
| 4.360. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - M-ETIT-100546 .....             | 519        |
| 4.361. Testing Digital Systems I - M-INFO-100851 .....                                      | 520        |
| 4.362. Testing Digital Systems II - M-INFO-102962 .....                                     | 521        |
| 4.363. Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie - M-INFO-102666 ..... | 522        |
| 4.364. Theoretical Optics - M-PHYS-102277 .....   | 523        |
| 4.365. Ubiquitäre Informationstechnologien - M-INFO-100789 .....                            | 524        |
| 4.366. Unscharfe Mengen - M-INFO-100839 .....   | 526        |
| 4.367. Unterteilungsalgorithmen - M-INFO-101863 .....                                       | 527        |
| 4.368. Unterteilungsalgorithmen - M-INFO-101864 .....                                       | 528        |
| 4.369. Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung - M-INFO-100899 .....        | 529        |
| 4.370. Verkehrswesen für Informatik I - M-BGU-102963 .....                                  | 530        |
| 4.371. Verkehrswesen für Informatik II - M-BGU-102964 .....                                 | 532        |
| 4.372. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 .....                             | 534        |
| 4.373. Verteiltes Rechnen - M-INFO-100761 .....   | 535        |
| 4.374. Virtuelle Systeme - M-INFO-100867 .....  | 536        |
| 4.375. Visualisierung - M-INFO-100738 .....   | 537        |
| 4.376. Vorhersagen: Theorie und Praxis - M-MATH-102956 .....                                | 538        |
| 4.377. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-100734 .....      | 540        |
| 4.378. Zeitreihenanalyse - M-MATH-102911 .....  | 541        |
| <b>5. Teilleistungen .....</b>  | <b>542</b> |
| 5.1. Access Control Systems: Foundations and Practice - T-INFO-106061 .....                 | 542        |
| 5.2. Advanced Empirical Asset Pricing - T-WIWI-110513 .....                                 | 543        |
| 5.3. Advanced Game Theory - T-WIWI-102861 .....   | 544        |
| 5.4. Advanced Machine Learning - T-WIWI-109921 .....  | 545        |
| 5.5. Advanced Topics in Economic Theory - T-WIWI-102609 .....                               | 546        |
| 5.6. Aktuelle Themen im Innovationsmanagement - T-WIWI-102873 .....                         | 547        |
| 5.7. Algebra - T-MATH-102253 .....  | 548        |
| 5.8. Algebraische Geometrie - T-MATH-103340 .....   | 549        |
| 5.9. Algebraische Zahlentheorie - T-MATH-103346 .....                                       | 550        |
| 5.10. Algorithm Engineering - T-INFO-101332 .....   | 551        |
| 5.11. Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze - T-INFO-104388 .....                         | 552        |
| 5.12. Algorithmen für Routenplanung - T-INFO-100002 .....                                   | 553        |
| 5.13. Algorithmen II - T-INFO-102020 .....  | 554        |
| 5.14. Algorithmen in Zellularautomaten - T-INFO-101334 .....                                | 555        |
| 5.15. Algorithmen zur Visualisierung von Graphen - T-INFO-104390 .....                      | 556        |
| 5.16. Algorithmische Geometrie - T-INFO-104429 .....  | 557        |
| 5.17. Algorithmische Graphentheorie - T-INFO-103588 .....                                   | 558        |
| 5.18. Algorithmische Kartografie - T-INFO-101291 .....                                      | 559        |
| 5.19. Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse - T-INFO-104759 .....                     | 560        |
| 5.20. Analysetechniken für große Datenbestände - T-INFO-101305 .....                        | 561        |
| 5.21. Analysetechniken für große Datenbestände 2 - T-INFO-105742 .....                      | 562        |
| 5.22. Analysis 4 - Prüfung - T-MATH-106286 .....  | 563        |
| 5.23. Angewandte Differentialgeometrie - T-INFO-109924 .....                                | 564        |
| 5.24. Angewandte Differentialgeometrie mit Übung - T-INFO-104546 .....                      | 565        |
| 5.25. Angewandte Informationstheorie - T-ETIT-100748 .....                                  | 566        |
| 5.26. Anlagenwirtschaft - T-WIWI-102631 .....   | 567        |
| 5.27. Anziehbare Robotertechnologien - T-INFO-106557 .....                                  | 568        |

|   |     |
|---|-----|
| 5.28. Arbeitsrecht I - T-INFO-101329 .....  | 569 |
| 5.29. Arbeitsrecht II - T-INFO-101330 .....   | 570 |
| 5.30. Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-108715 .....                      | 571 |
| 5.31. Asset Pricing - T-WIWI-102647 .....   | 572 |
| 5.32. Atomistische Simulation und Molekulardynamik - T-MACH-105308 .....                    | 573 |
| 5.33. Auktionstheorie - T-WIWI-102613 .....   | 574 |
| 5.34. Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts - T-INFO-108462 .....                     | 575 |
| 5.35. Authentisierung und Verschlüsselung - T-INFO-110824 .....                             | 576 |
| 5.36. Automated Planning and Scheduling - T-INFO-109085 .....                               | 577 |
| 5.37. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363 .....                  | 578 |
| 5.38. Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme - T-ETIT-100981 .....          | 579 |
| 5.39. Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - T-INFO-101301 .....    | 580 |
| 5.40. Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker - T-MACH-109933 .....              | 581 |
| 5.41. Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-106276 .....                            | 582 |
| 5.42. Bilddatenkompression - T-INFO-101292 .....  | 583 |
| 5.43. Bildgebende Verfahren in der Medizin I - T-ETIT-101930 .....                          | 584 |
| 5.44. Bildgebende Verfahren in der Medizin II - T-ETIT-101931 .....                         | 585 |
| 5.45. Bioelektrische Signale - T-ETIT-101956 .....  | 586 |
| 5.46. Biologisch Motivierte Robotersysteme - T-INFO-101351 .....                            | 587 |
| 5.47. Biomedizinische Messtechnik I - T-ETIT-106492 .....                                   | 588 |
| 5.48. Biomedizinische Messtechnik II - T-ETIT-106973 .....                                  | 589 |
| 5.49. Biometrische Systeme zur Personenerkennung - T-INFO-105948 .....                      | 590 |
| 5.50. Blockchains & Cryptofinance - T-WIWI-108880 .....                                     | 591 |
| 5.51. Business Data Strategy - T-WIWI-106187 .....  | 592 |
| 5.52. Business Dynamics - T-WIWI-102762 .....   | 593 |
| 5.53. Business Intelligence Systems - T-WIWI-105777 .....                                   | 594 |
| 5.54. BWL der Informationsunternehmen - T-WIWI-102886 .....                                 | 595 |
| 5.55. CAD-Praktikum CATIA - T-MACH-102185 .....   | 596 |
| 5.56. Compilerpraktikum - T-INFO-105586 .....   | 597 |
| 5.57. Computational Homogenization on Digital Image Data - T-MACH-109302 .....              | 598 |
| 5.58. Computational Photonics, with ext. Exercises - T-PHYS-103633 .....                    | 599 |
| 5.59. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131 .....                 | 600 |
| 5.60. Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-102878 .....                         | 601 |
| 5.61. Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - T-INFO-101347 .....              | 602 |
| 5.62. Computergestützte Datenauswertung - T-GEISTSOZ-104565 .....                           | 603 |
| 5.63. Computergrafik - T-INFO-101393 .....  | 604 |
| 5.64. Corporate Financial Policy - T-WIWI-102622 .....                                      | 605 |
| 5.65. Corporate Risk Management - T-WIWI-109050 .....                                       | 606 |
| 5.66. Data and Storage Management - T-INFO-101276 .....                                     | 607 |
| 5.67. Datenbankeinsatz - T-INFO-101317 .....  | 608 |
| 5.68. Datenbank-Praktikum - T-INFO-103201 .....   | 609 |
| 5.69. Datenhaltung in der Cloud - T-INFO-101306 .....                                       | 610 |
| 5.70. Datenschutz durch Technik - T-INFO-108405 .....                                       | 611 |
| 5.71. Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle - T-INFO-108377 .....            | 612 |
| 5.72. Datenschutzrecht - T-INFO-101303 .....  | 613 |
| 5.73. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - T-INFO-110820 ..... | 614 |
| 5.74. Deep Learning für Computer Vision - T-INFO-109796 .....                               | 615 |
| 5.75. Deep Learning und Neuronale Netze - T-INFO-109124 .....                               | 616 |
| 5.76. Derivate - T-WIWI-102643 .....  | 617 |
| 5.77. Design analoger Schaltkreise - T-ETIT-100973 .....                                    | 618 |
| 5.78. Design digitaler Schaltkreise - T-ETIT-100974 .....                                   | 619 |
| 5.79. Design Thinking - T-WIWI-102866 .....   | 620 |
| 5.80. Developing Business Models for the Semantic Web - T-WIWI-102851 .....                 | 621 |
| 5.81. Die Aushandlung von Open Innovation - T-WIWI-110867 .....                             | 622 |
| 5.82. Differentialgeometrie - T-MATH-102275 .....   | 623 |
| 5.83. Digital microstructure characterization and modeling - T-MACH-110431 .....            | 624 |
| 5.84. Digital Services: Business Models and Transformation - T-WIWI-110280 .....            | 625 |
| 5.85. Digital Transformation of Organizations - T-WIWI-106201 .....                         | 626 |
| 5.86. Digitale Transformation und Geschäftsmodelle - T-WIWI-108875 .....                    | 627 |
| 5.87. Digitalisierung von Produkten, Diensten & Produktion - T-MACH-108491 .....            | 628 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.88. Echtzeitsysteme - T-INFO-101340 .....  | 629 |
| 5.89. Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen - T-INFO-110819 .....  | 630 |
| 5.90. Efficient Energy Systems and Electric Mobility - T-WIWI-102793 .....   | 631 |
| 5.91. eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel - T-WIWI-110797 .....   | 632 |
| 5.92. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - T-MATH-105837 .....  | 633 |
| 5.93. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273 .....   | 634 |
| 5.94. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320 .....  | 635 |
| 5.95. Einführung in die Stochastische Optimierung - T-WIWI-106546 .....  | 636 |
| 5.96. Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung - T-INFO-101296 .....   | 637 |
| 5.97. Emissionen in die Umwelt - T-WIWI-102634 .....   | 638 |
| 5.98. Empirische Softwaretechnik - T-INFO-101335 .....   | 639 |
| 5.99. Energie und Umwelt - T-WIWI-102650 .....   | 640 |
| 5.100. Energiehandel und Risikomanagement - T-WIWI-102691 .....  | 641 |
| 5.101. Energieinformatik 1 - T-INFO-103582 .....   | 642 |
| 5.102. Energieinformatik 1 - Vorleistung - T-INFO-110356 .....   | 643 |
| 5.103. Energieinformatik 2 - T-INFO-106059 .....   | 644 |
| 5.104. Energiepolitik - T-WIWI-102607 .....  | 645 |
| 5.105. Energieübertragung und Netzregelung - T-ETIT-101941 .....   | 646 |
| 5.106. Energy Market Engineering - T-WIWI-107501 .....   | 647 |
| 5.107. Energy Networks and Regulation - T-WIWI-107503 .....  | 648 |
| 5.108. Energy System Modelling - T-INFO-108532 .....   | 649 |
| 5.109. Energy Systems Analysis - T-WIWI-102830 .....   | 650 |
| 5.110. Engineering FinTech Solutions - T-WIWI-106193 .....   | 651 |
| 5.111. Entrepreneurial Leadership & Innovation Management - T-WIWI-102833 .....  | 652 |
| 5.112. Entrepreneurship - T-WIWI-102864 .....  | 653 |
| 5.113. Entrepreneurship-Forschung - T-WIWI-102894 .....  | 654 |
| 5.114. Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation - T-INFO-108955 .....  | 655 |
| 5.115. Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) - T-INFO-101368 .....  | 656 |
| 5.116. Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik - T-WIWI-102718 .....  | 657 |
| 5.117. Europäisches und Internationales Recht - T-INFO-101312 .....  | 658 |
| 5.118. Experimentelle Wirtschaftsforschung - T-WIWI-102614 .....   | 659 |
| 5.119. Extremwerttheorie - T-MATH-105908 .....   | 660 |
| 5.120. Fallstudienseminar Innovationsmanagement - T-WIWI-102852 .....  | 661 |
| 5.121. Festverzinsliche Titel - T-WIWI-102644 .....  | 662 |
| 5.122. Financial Analysis - T-WIWI-102900 .....  | 663 |
| 5.123. Finanzintermediation - T-WIWI-102623 .....  | 664 |
| 5.124. Fördertechnik und Logistiksysteme - T-MACH-102135 .....   | 665 |
| 5.125. Formale Systeme - T-INFO-101336 .....   | 666 |
| 5.126. Formale Systeme II: Anwendung - T-INFO-101281 .....   | 667 |
| 5.127. Formale Systeme II: Theorie - T-INFO-101378 .....   | 668 |
| 5.128. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - T-INFO-110861 .....   | 669 |
| 5.129. Fortgeschrittene Datenstrukturen - T-INFO-105687 .....  | 670 |
| 5.130. Fortgeschrittene Objektorientierung - T-INFO-101346 .....   | 671 |
| 5.131. Fortgeschrittene Stochastische Optimierung - T-WIWI-106548 .....  | 672 |
| 5.132. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628 .....  | 673 |
| 5.133. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630 .....   | 674 |
| 5.134. Funktionalanalysis - T-MATH-102255 .....  | 675 |
| 5.135. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und<br>Therapie - T-INFO-101262 ..... | 676 |
| 5.136. Geistiges Eigentum und Datenschutz - T-INFO-109840 .....  | 677 |
| 5.137. Gemischt-ganzzahlige Optimierung I - T-WIWI-102719 .....  | 678 |
| 5.138. Gemischt-ganzzahlige Optimierung II - T-WIWI-102720 .....   | 679 |
| 5.139. Generalisierte Regressionsmodelle - T-MATH-105870 .....   | 680 |
| 5.140. Geometrische Optimierung - T-INFO-101267 .....  | 681 |
| 5.141. Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung - T-WIWI-102639 .....   | 682 |
| 5.142. Geschäftsplanung für Gründer - T-WIWI-102865 .....  | 683 |
| 5.143. Geschäftsplanung für Gründer – EUCOR - T-WIWI-110389 .....  | 684 |
| 5.144. Geschäftspolitik der Kreditinstitute - T-WIWI-102626 .....  | 685 |
| 5.145. Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme - T-INFO-101290 .....   | 686 |
| 5.146. Globale Optimierung I - T-WIWI-102726 .....   | 687 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.147. Globale Optimierung I und II - T-WIWI-103638 .....                                   | 688 |
| 5.148. Globale Optimierung II - T-WIWI-102727 .....   | 689 |
| 5.149. Graph Theory and Advanced Location Models - T-WIWI-102723 .....                      | 690 |
| 5.150. Graphentheorie - T-MATH-102273 .....   | 691 |
| 5.151. Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis - T-INFO-101295 ..... | 692 |
| 5.152. Gründen im Umfeld IT-Sicherheit - T-WIWI-110374 .....                                | 693 |
| 5.153. Grundlagen der Automatischen Spracherkennung - T-INFO-101384 .....                   | 694 |
| 5.154. Grundlagen der Biologie - T-CHEMBIO-100180 .....                                     | 695 |
| 5.155. Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-104745 .....                      | 696 |
| 5.156. Hands-on Bioinformatics Practical - T-INFO-103009 .....                              | 697 |
| 5.157. Hardware Modeling and Simulation - T-ETIT-100672 .....                               | 698 |
| 5.158. Hardware/Software Co-Design - T-ETIT-100671 .....                                    | 699 |
| 5.159. Hardware-Synthese und -Optimierung - T-ETIT-100673 .....                             | 700 |
| 5.160. Heterogene parallele Rechensysteme - T-INFO-101359 .....                             | 701 |
| 5.161. Humanoide Roboter - Praktikum - T-INFO-105142 .....                                  | 702 |
| 5.162. Humanoide Roboter - Seminar - T-INFO-105144 .....                                    | 703 |
| 5.163. Incentives in Organizations - T-WIWI-105781 .....                                    | 704 |
| 5.164. Industrial Services - T-WIWI-102822 .....  | 705 |
| 5.165. Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken - T-INFO-101466 .....                   | 706 |
| 5.166. Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse - T-INFO-101389 .....                         | 707 |
| 5.167. Innovation Lab - T-ETIT-110291 .....   | 708 |
| 5.168. Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden - T-WIWI-102893 .....       | 709 |
| 5.169. Innovationsprozesse analysieren und evaluieren - T-WIWI-108774 .....                 | 710 |
| 5.170. Innovationsprozesse Live - T-WIWI-110234 .....                                       | 711 |
| 5.171. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328 .....   | 712 |
| 5.172. Integrierte Intelligente Sensoren - T-ETIT-100961 .....                              | 713 |
| 5.173. Integrierte Systeme und Schaltungen - T-ETIT-100972 .....                            | 714 |
| 5.174. Integriertes Netz- und Systemmanagement - T-INFO-101284 .....                        | 715 |
| 5.175. Intelligente CRM Architekturen - T-WIWI-103549 .....                                 | 716 |
| 5.176. Interaktive Computergrafik - T-INFO-101269 .....                                     | 717 |
| 5.177. International Management in Engineering and Production - T-WIWI-102882 .....         | 718 |
| 5.178. International Selling – EUCOR - T-WIWI-110381 .....                                  | 719 |
| 5.179. Internationale Finanzierung - T-WIWI-102646 .....                                    | 720 |
| 5.180. Internet of Everything - T-INFO-101337 .....   | 721 |
| 5.181. Internetrecht - T-INFO-101307 .....  | 722 |
| 5.182. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - T-INFO-101286 .....         | 723 |
| 5.183. IoT Plattform für Ingenieursanwendungen - T-MACH-106743 .....                        | 724 |
| 5.184. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - T-INFO-101323 .....                 | 725 |
| 5.185. IT-Sicherheitsrecht - T-INFO-109910 .....  | 726 |
| 5.186. Joint Entrepreneurship Summer School - T-WIWI-109064 .....                           | 727 |
| 5.187. Klausur Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-101131 .....                       | 728 |
| 5.188. Klausur Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106485 .....                              | 729 |
| 5.189. Kognitive Systeme - T-INFO-101356 .....  | 730 |
| 5.190. Kombinatorik - T-MATH-105916 .....   | 731 |
| 5.191. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - T-INFO-103014 .....      | 732 |
| 5.192. Kontextsensitive Systeme - T-INFO-107499 .....                                       | 733 |
| 5.193. Konvexe Analysis - T-WIWI-102856 .....   | 734 |
| 5.194. Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen - T-INFO-101257 .....                  | 735 |
| 5.195. Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten - T-INFO-110815 .....                  | 736 |
| 5.196. Kreditrisiken - T-WIWI-102645 .....  | 737 |
| 5.197. Kryptographische Wahlverfahren - T-INFO-101279 .....                                 | 738 |
| 5.198. Kurven und Flächen im CAD I - T-INFO-101374 .....                                    | 739 |
| 5.199. Kurven und Flächen im CAD II - T-INFO-102041 .....                                   | 740 |
| 5.200. Kurven und Flächen im CAD III - T-INFO-102006 .....                                  | 741 |
| 5.201. Large-scale Optimierung - T-WIWI-106549 .....  | 742 |
| 5.202. Lesegruppe Softwaretechnik - T-INFO-102051 .....                                     | 743 |
| 5.203. Liberalised Power Markets - T-WIWI-107043 .....                                      | 744 |
| 5.204. Life Cycle Assessment - T-WIWI-110512 .....  | 745 |
| 5.205. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-101917 .....                                      | 746 |
| 5.206. Lokalisierung mobiler Agenten - T-INFO-101377 .....                                  | 747 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.207. Low Power Design - T-INFO-101344 .....  | 748 |
| 5.208. Management neuer Technologien - T-WIWI-102612 .....   | 749 |
| 5.209. Markenrecht - T-INFO-101313 .....   | 750 |
| 5.210. Market Engineering: Information in Institutions - T-WIWI-102640 .....   | 751 |
| 5.211. Marketing Analytics - T-WIWI-103139 .....   | 752 |
| 5.212. Marktforschung - T-WIWI-102811 .....  | 753 |
| 5.213. Maschinelle Übersetzung - T-INFO-101385 .....   | 754 |
| 5.214. Maschinelles Lernen - Grundverfahren - T-INFO-110630 .....  | 755 |
| 5.215. Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - T-INFO-110859 .....  | 756 |
| 5.216. Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - T-INFO-110822 .....   | 757 |
| 5.217. Masterarbeit - T-INFO-103589 .....  | 758 |
| 5.218. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - T-MATH-105889 .....   | 759 |
| 5.219. Medienkunst - T-INFO-106264 .....   | 760 |
| 5.220. Medienkunst - T-INFO-104585 .....   | 761 |
| 5.221. Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen<br>Mehrkernprozessoren - T-INFO-106278 ..... | 762 |
| 5.222. Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-101266 .....   | 763 |
| 5.223. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 .....  | 764 |
| 5.224. Methoden der Signalverarbeitung - T-ETIT-100694 .....   | 765 |
| 5.225. Methoden im Innovationsmanagement - T-WIWI-110263 .....   | 766 |
| 5.226. Methodenanwendung (WiWi) - T-GEISTSOZ-109052 .....  | 767 |
| 5.227. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 .....   | 768 |
| 5.228. Mikrosystemtechnik - T-ETIT-100752 .....  | 769 |
| 5.229. Mobilkommunikation - T-INFO-101322 .....  | 770 |
| 5.230. Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R - T-WIWI-102899 .....   | 771 |
| 5.231. Modellbildung und Identifikation - T-ETIT-100699 .....  | 772 |
| 5.232. Modelle der Parallelverarbeitung - T-INFO-101365 .....  | 773 |
| 5.233. Modellgetriebene Software-Entwicklung - T-INFO-101278 .....   | 774 |
| 5.234. Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen - T-WIWI-106200 .....  | 775 |
| 5.235. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - T-PHYS-105133 .....  | 776 |
| 5.236. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204 .....   | 777 |
| 5.237. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203 .....   | 778 |
| 5.238. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2 - T-PHYS-106095 .....   | 779 |
| 5.239. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - T-PHYS-106096 .....  | 780 |
| 5.240. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675 .....  | 781 |
| 5.241. Motion in Man and Machine - Seminar - T-INFO-105140 .....   | 782 |
| 5.242. Multikern-Rechner und Rechnerbündel - T-INFO-101325 .....   | 783 |
| 5.243. Multivariate Verfahren - T-WIWI-103124 .....  | 784 |
| 5.244. Mustererkennung - T-INFO-101362 .....   | 785 |
| 5.245. Nachrichtentechnik II - T-ETIT-100745 .....   | 786 |
| 5.246. Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II - T-ETIT-110697 .....   | 787 |
| 5.247. Netze und Punktwolken - T-INFO-101349 .....   | 788 |
| 5.248. Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle - T-INFO-101319 .....  | 789 |
| 5.249. Next Generation Internet - T-INFO-101321 .....  | 790 |
| 5.250. Nichtlineare Optimierung I - T-WIWI-102724 .....  | 791 |
| 5.251. Nichtlineare Optimierung I und II - T-WIWI-103637 .....   | 792 |
| 5.252. Nichtlineare Optimierung II - T-WIWI-102725 .....   | 793 |
| 5.253. Nichtlineare Optimierungsmethoden - T-MACH-110380 .....   | 794 |
| 5.254. Nichtlineare Regelungssysteme - T-ETIT-100980 .....   | 795 |
| 5.255. Nichtparametrische Statistik - T-MATH-105873 .....  | 796 |
| 5.256. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I - T-ETIT-100664 .....  | 797 |
| 5.257. Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II - T-ETIT-100665 .....   | 798 |
| 5.258. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - T-MATH-107497 ..                         | 799 |
| 5.259. Öffentliches Medienrecht - T-INFO-101311 .....  | 800 |
| 5.260. Operations Research in Supply Chain Management - T-WIWI-102715 .....  | 801 |
| 5.261. Optical Engineering - T-ETIT-100676 .....   | 802 |
| 5.262. Optimale Regelung und Schätzung - T-ETIT-104594 .....   | 803 |
| 5.263. Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) - T-INFO-101367 .....  | 804 |
| 5.264. Optimierungsansätze unter Unsicherheit - T-WIWI-106545 .....  | 805 |
| 5.265. Optimierungsmodelle in der Praxis - T-WIWI-110162 .....   | 806 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.266. Optimierungstheorie - Klausur - T-MATH-106401 .....  | 807 |
| 5.267. Parallele Algorithmen - T-INFO-101333 .....  | 808 |
| 5.268. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271 .....   | 809 |
| 5.269. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345 .....                               | 810 |
| 5.270. Parametrische Optimierung - T-WIWI-102855 .....  | 811 |
| 5.271. Patentrecht - T-INFO-101310 .....  | 812 |
| 5.272. Personalization and Services - T-WIWI-102848 .....   | 813 |
| 5.273. Photorealistische Bildsynthese - T-INFO-101268 .....   | 814 |
| 5.274. Physiologie und Anatomie I - T-ETIT-101932 .....   | 815 |
| 5.275. Physiologie und Anatomie II - T-ETIT-101933 .....  | 816 |
| 5.276. Planspiel Energiewirtschaft - T-WIWI-108016 .....  | 817 |
| 5.277. Platzhalter Seminarsmodul Master - T-WIWI-110215 .....   | 818 |
| 5.278. Platzhalter SQ-Seminar 1 ub - T-WIWI-104680 .....  | 819 |
| 5.279. Platzhalter SQ-Seminar 2 ub - T-WIWI-104681 .....  | 820 |
| 5.280. Platzhalter SQ-Seminar 3 ub - T-WIWI-104682 .....  | 821 |
| 5.281. Platzhalter SQ-Seminar 4 - T-WIWI-104683 .....   | 822 |
| 5.282. Platzhalter SQ-Seminar 5 - T-WIWI-104684 .....   | 823 |
| 5.283. Platzhalter SQ-Seminar 6 - T-WIWI-104685 .....   | 824 |
| 5.284. Platzhalter SQ-Seminar 8 - T-WIWI-105956 .....   | 825 |
| 5.285. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet - T-INFO-105719 .....                 | 826 |
| 5.286. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet - T-INFO-105720 .....                 | 827 |
| 5.287. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - unbenotet - T-INFO-105718 .....                 | 828 |
| 5.288. Platzhalter Überfachliche Qualifikation 4 LP - unbenotet - T-INFO-105717 .....                 | 829 |
| 5.289. PLM-CAD Workshop - T-MACH-102153 .....   | 830 |
| 5.290. Power Management - T-INFO-101341 .....   | 831 |
| 5.291. Power Management Praktikum - T-INFO-102958 .....   | 832 |
| 5.292. Praktikum Algorithmentechnik - T-INFO-104374 .....   | 833 |
| 5.293. Praktikum Anwendungssicherheit - T-INFO-106289 .....   | 834 |
| 5.294. Praktikum Automatische Spracherkennung - T-INFO-104775 .....                                   | 835 |
| 5.295. Praktikum Biomedizinische Messtechnik - T-ETIT-101934 .....                                    | 836 |
| 5.296. Praktikum Circuit Design with Intel Galileo - T-INFO-105580 .....                              | 837 |
| 5.297. Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse - T-INFO-106066 .....                               | 838 |
| 5.298. Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - T-INFO-106239 .....                  | 839 |
| 5.299. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106063 .....                             | 840 |
| 5.300. Praktikum Digital Design & Test Automation Flow - T-INFO-105565 .....                          | 841 |
| 5.301. Praktikum Digitale Signalverarbeitung - T-ETIT-101935 .....                                    | 842 |
| 5.302. Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren - T-INFO-103115 ..... | 843 |
| 5.303. Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren - T-INFO-105278 .....            | 844 |
| 5.304. Praktikum FPGA Programming - T-INFO-105576 .....   | 845 |
| 5.305. Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - T-INFO-108791 .....                          | 846 |
| 5.306. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289 .....  | 847 |
| 5.307. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 .....   | 848 |
| 5.308. Praktikum Kryptoanalyse - T-INFO-102990 .....  | 849 |
| 5.309. Praktikum Kryptographie - T-INFO-102989 .....  | 850 |
| 5.310. Praktikum Mobile Roboter - T-INFO-105951 .....   | 851 |
| 5.311. Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung - T-INFO-103029 .....                          | 852 |
| 5.312. Praktikum Nanoelektronik - T-ETIT-100757 .....   | 853 |
| 5.313. Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme - T-INFO-104780 .....                             | 854 |
| 5.314. Praktikum Praxis der Telematik - T-INFO-103585 .....   | 855 |
| 5.315. Praktikum Protocol Engineering - T-INFO-104386 .....   | 856 |
| 5.316. Praktikum Sicherheit - T-INFO-102991 .....   | 857 |
| 5.317. Praktikum Software Engineering - T-ETIT-100681 .....   | 858 |
| 5.318. Praktikum System-on-Chip - T-ETIT-100798 .....   | 859 |
| 5.319. Praktikum Systemoptimierung - T-ETIT-100670 .....  | 860 |
| 5.320. Praktikum: Access Control Systems - T-INFO-108611 .....  | 861 |
| 5.321. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - T-INFO-109577 .....                  | 862 |
| 5.322. Praktikum: Analyse großer Datenbestände - T-INFO-103202 .....                                  | 863 |
| 5.323. Praktikum: Analysis of Complex Data Sets - T-INFO-105796 .....                                 | 864 |
| 5.324. Praktikum: Diskrete Freiformflächen - T-INFO-103208 .....                                      | 865 |
| 5.325. Praktikum: Effizientes paralleles C++ - T-INFO-106992 .....                                    | 866 |

|  |     |
|--|-----|
| 5.326. Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme - T-INFO-107689 .....  | 867 |
| 5.327. Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - T-INFO-109914 .....   | 868 |
| 5.328. Praktikum: Geometrisches Modellieren - T-INFO-103207 .....  | 869 |
| 5.329. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - T-INFO-106580 .....  | 870 |
| 5.330. Praktikum: Graphics and Game Development - T-INFO-110872 .....  | 871 |
| 5.331. Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-<br>strukturierte Daten - T-INFO-106219 ..... | 872 |
| 5.332. Praktikum: Internet of Things (IoT) - T-INFO-107493 .....   | 873 |
| 5.333. Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems - T-INFO-108323 .....  | 874 |
| 5.334. Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen - T-INFO-106259 .....   | 875 |
| 5.335. Praktikum: Penetration Testing - T-INFO-109929 .....  | 876 |
| 5.336. Praktikum: Programmverifikation - T-INFO-102953 .....   | 877 |
| 5.337. Praktikum: Smart Data Analytics - T-INFO-106426 .....   | 878 |
| 5.338. Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project - T-INFO-106417 .....  | 879 |
| 5.339. Praktikum: Virtuelle Systeme - T-INFO-110795 .....  | 880 |
| 5.340. Praktikum: Visual Computing 2 - T-INFO-103000 .....   | 881 |
| 5.341. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-103121 .....  | 882 |
| 5.342. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - T-INFO-109925 .....   | 883 |
| 5.343. Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit - T-INFO-108920 .....  | 884 |
| 5.344. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - T-INFO-110211 .....  | 885 |
| 5.345. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - T-INFO-110212 .....  | 886 |
| 5.346. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens - T-INFO-104798 .....   | 887 |
| 5.347. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens - T-INFO-110220 .....   | 888 |
| 5.348. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-104787 .....   | 889 |
| 5.349. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110218 .....   | 890 |
| 5.350. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation - T-INFO-110219 .....  | 891 |
| 5.351. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation - T-INFO-104797 .....  | 892 |
| 5.352. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110221 .....   | 893 |
| 5.353. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-104788 .....   | 894 |
| 5.354. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation - T-INFO-104800 .....  | 895 |
| 5.355. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation - T-INFO-110222 .....  | 896 |
| 5.356. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung - T-INFO-110223 .....  | 897 |
| 5.357. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung - T-INFO-104809 .....  | 898 |
| 5.358. Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen - T-INFO-101565 .....   | 899 |
| 5.359. Praxis der Unternehmensberatung - T-INFO-101975 .....   | 900 |
| 5.360. Praxis des Lösungsvertriebs - T-INFO-101977 .....   | 901 |
| 5.361. Predictive Mechanism and Market Design - T-WIWI-102862 .....  | 902 |
| 5.362. Preismanagement - T-WIWI-105946 .....   | 903 |
| 5.363. Produktions- und Logistikmanagement - T-WIWI-102632 .....   | 904 |
| 5.364. Produktionstechnisches Seminar - T-MACH-109062 .....  | 905 |
| 5.365. Project Management - T-WIWI-103134 .....  | 906 |
| 5.366. Projektmanagement aus der Praxis - T-INFO-101976 .....  | 907 |
| 5.367. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148 .....                                 | 908 |
| 5.368. Projektmanagement in der Produktentwicklung - T-INFO-100795 .....   | 909 |
| 5.369. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104746 .....   | 910 |
| 5.370. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-105943 .....  | 911 |
| 5.371. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung - T-<br>INFO-110325 .....                | 912 |
| 5.372. Projektpraktikum Heterogeneous Computing - T-INFO-108447 .....  | 913 |
| 5.373. Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) - T-INFO-104545 .....  | 914 |
| 5.374. Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) - T-INFO-104552 .....   | 915 |
| 5.375. Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze - T-INFO-103587 .....  | 916 |
| 5.376. Public Management - T-WIWI-102740 .....   | 917 |
| 5.377. Python for Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-110213 .....  | 918 |
| 5.378. Quantitative Methods in Energy Economics - T-WIWI-107446 .....  | 919 |
| 5.379. Randomisierte Algorithmen - T-INFO-101331 .....   | 920 |
| 5.380. Rationale Splines - T-INFO-103543 .....   | 921 |
| 5.381. Rationale Splines - T-INFO-103544 .....   | 922 |
| 5.382. Rechnerstrukturen - T-INFO-101355 .....   | 923 |
| 5.383. Recommendersysteme - T-WIWI-102847 .....  | 924 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.384. Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich - T-INFO-101288 .....                                      | 925 |
| 5.385. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666 .....  | 926 |
| 5.386. Regulierungstheorie und -praxis - T-WIWI-102712 .....  | 927 |
| 5.387. Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik - T-INFO-109928 .....                            | 928 |
| 5.388. Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme - T-INFO-101258 .....   | 929 |
| 5.389. Reliable Computing I - T-INFO-101387 .....   | 930 |
| 5.390. Requirements Engineering - T-INFO-101300 .....   | 931 |
| 5.391. Risk Management in Industrial Supply Networks - T-WIWI-102826 .....  | 932 |
| 5.392. Roadmapping - T-WIWI-102853 .....  | 933 |
| 5.393. Roboterpraktikum - T-INFO-105107 .....   | 934 |
| 5.394. Robotik I - Einführung in die Robotik - T-INFO-108014 .....  | 935 |
| 5.395. Robotik II: Humanoide Robotik - T-INFO-105723 .....  | 936 |
| 5.396. Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik - T-INFO-109931 .....                                 | 937 |
| 5.397. Robotik in der Medizin - T-INFO-101357 .....   | 938 |
| 5.398. SAT Solving in der Praxis - T-INFO-105798 .....  | 939 |
| 5.399. Selbstreflexion, Innen- und Außenkommunikation - T-INFO-102060 .....                                       | 940 |
| 5.400. Semantik von Programmiersprachen - T-INFO-101382 .....   | 941 |
| 5.401. Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition - T-INFO-105654 .....                              | 942 |
| 5.402. Seminar Advanced Topics in Machine Translation - T-INFO-105653 .....                                       | 943 |
| 5.403. Seminar Advanced Topics in Parallel Programming - T-INFO-103584 .....                                      | 944 |
| 5.404. Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik - T-INFO-102044 .....                                   | 945 |
| 5.405. Seminar Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung - T-INFO-104520 .....                           | 946 |
| 5.406. Seminar aus Rechtswissenschaften I - T-INFO-101997 .....   | 947 |
| 5.407. Seminar aus Rechtswissenschaften II - T-INFO-105945 .....  | 948 |
| 5.408. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - T-INFO-108313 .....                                   | 949 |
| 5.409. Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte - T-INFO-104742 .....                 | 950 |
| 5.410. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-101386 .....   | 951 |
| 5.411. Seminar Betriebswirtschaftslehre A (Master) - T-WIWI-103474 .....  | 952 |
| 5.412. Seminar Betriebswirtschaftslehre B (Master) - T-WIWI-103476 .....  | 955 |
| 5.413. Seminar Big Data Tools - T-INFO-103583 .....   | 958 |
| 5.414. Seminar Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104743 .....   | 959 |
| 5.415. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - T-INFO-104741 .....                           | 960 |
| 5.416. Seminar Data-Mining in der Produktion - T-MACH-108737 .....  | 961 |
| 5.417. Seminar Dependable Computing - T-INFO-105577 .....   | 962 |
| 5.418. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106064 .....   | 963 |
| 5.419. Seminar Geometrieverarbeitung - T-INFO-103196 .....  | 964 |
| 5.420. Seminar Graphenalgorithmen - T-INFO-105128 .....   | 965 |
| 5.421. Seminar Hot Topics in Networking - T-INFO-101283 .....   | 966 |
| 5.422. Seminar Informatik A (Master) - T-WIWI-103479 .....  | 967 |
| 5.423. Seminar Informatik B (Master) - T-WIWI-103480 .....  | 969 |
| 5.424. Seminar Informationssysteme - T-INFO-103456 .....  | 971 |
| 5.425. Seminar Ingenieurwissenschaften (genehmigungspflichtig) - T-WIWI-108763 .....                              | 972 |
| 5.426. Seminar Intelligente Industrieroboter - T-INFO-104526 .....  | 973 |
| 5.427. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - T-INFO-103586 ..... | 974 |
| 5.428. Seminar Kryptographie - T-INFO-102992 .....  | 975 |
| 5.429. Seminar Kryptographie 2 - T-INFO-107687 .....  | 976 |
| 5.430. Seminar Near Threshold Computing - T-INFO-105579 .....   | 977 |
| 5.431. Seminar Non-volatile Memory Technologies - T-INFO-105935 .....   | 978 |
| 5.432. Seminar Operations Research A (Master) - T-WIWI-103481 .....   | 979 |
| 5.433. Seminar Operations Research B (Master) - T-WIWI-103482 .....   | 980 |
| 5.434. Seminar Privacy und Technischer Datenschutz - T-INFO-110597 .....  | 981 |
| 5.435. Seminar Robotik und Medizin - T-INFO-104525 .....  | 982 |
| 5.436. Seminar Sicherheit - T-INFO-102993 .....   | 983 |
| 5.437. Seminar Sicherheit 2 - T-INFO-108324 .....   | 984 |
| 5.438. Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz - T-INFO-106579 .....                             | 985 |
| 5.439. Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung - T-INFO-104781 .....   | 986 |
| 5.440. Seminar Statistik A (Master) - T-WIWI-103483 .....   | 987 |
| 5.441. Seminar Statistik B (Master) - T-WIWI-103484 .....   | 988 |
| 5.442. Seminar Verkehrswesen - T-BGU-100014 .....   | 989 |
| 5.443. Seminar Volkswirtschaftslehre A (Master) - T-WIWI-103478 .....   | 990 |

|   |      |
|---|------|
| 5.444. Seminar Volkswirtschaftslehre B (Master) - T-WIWI-103477 .....   | 991  |
| 5.445. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660 .....  | 992  |
| 5.446. Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren - T-INFO-105797 .....            | 993  |
| 5.447. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - T-INFO-106112 .....                               | 994  |
| 5.448. Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning - T-INFO-110351 .....                     | 995  |
| 5.449. Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung - T-INFO-105129 .....                                    | 996  |
| 5.450. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - T-INFO-102952 .....   | 997  |
| 5.451. Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation - T-INFO-108956 .....                        | 998  |
| 5.452. Seminar: Betriebssysteme - T-INFO-102956 .....   | 999  |
| 5.453. Seminar: Continuous Software Engineering - T-INFO-110794 .....   | 1000 |
| 5.454. Seminar: Eingebettete Systeme - T-INFO-103116 .....  | 1001 |
| 5.455. Seminar: Eingebettete Systeme II - T-INFO-106745 .....   | 1002 |
| 5.456. Seminar: Energieinformatik - T-INFO-106270 .....   | 1003 |
| 5.457. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - T-INFO-110046 .....    | 1004 |
| 5.458. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - T-INFO-105664 .....                          | 1005 |
| 5.459. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - T-INFO-101287 .....  | 1006 |
| 5.460. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - T-INFO-109922 .....   | 1007 |
| 5.461. Seminar: Human Brain Project - T-INFO-105982 .....   | 1008 |
| 5.462. Seminar: Informatik TECO - T-INFO-110808 .....   | 1009 |
| 5.463. Seminar: Interactive Analytics - T-INFO-110274 .....   | 1010 |
| 5.464. Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? - T-INFO-109930 .....   | 1011 |
| 5.465. Seminar: Kryptoanalyse - T-INFO-110823 .....   | 1012 |
| 5.466. Seminar: Multilingual Speech Recognition - T-INFO-104778 .....   | 1013 |
| 5.467. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - T-INFO-104777 .....                                  | 1014 |
| 5.468. Seminar: Proofs from THE BOOK - T-INFO-106604 .....  | 1015 |
| 5.469. Seminar: Robot Reinforcement Learning - T-INFO-110862 .....  | 1016 |
| 5.470. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - T-INFO-110810 .....  | 1017 |
| 5.471. Seminar: Schwachstellensuche - T-INFO-110860 .....   | 1018 |
| 5.472. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104740 .....  | 1019 |
| 5.473. Seminar: System Resource Management - T-INFO-102955 .....  | 1020 |
| 5.474. Seminar: Ubiquitäre Systeme - T-INFO-103578 .....  | 1021 |
| 5.475. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - T-INFO-101270 ..... | 1022 |
| 5.476. Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme - T-INFO-102911 .....                             | 1023 |
| 5.477. Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene - T-INFO-102912 .....        | 1024 |
| 5.478. Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme - T-INFO-103114 .....  | 1025 |
| 5.479. Seminarpraktikum Service Innovation - T-WIWI-102799 .....  | 1026 |
| 5.480. Service Analytics A - T-WIWI-105778 .....  | 1027 |
| 5.481. Service Design Thinking - T-WIWI-102849 .....  | 1028 |
| 5.482. Service Innovation - T-WIWI-102641 .....   | 1029 |
| 5.483. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - T-INFO-109911 .....   | 1030 |
| 5.484. Sicherheit - T-INFO-101371 .....   | 1031 |
| 5.485. Signale und Codes - T-INFO-101360 .....  | 1032 |
| 5.486. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100747 .....   | 1033 |
| 5.487. SIL Entrepreneurship Projekt - T-WIWI-110166 .....   | 1034 |
| 5.488. Smart Energy Infrastructure - T-WIWI-107464 .....  | 1035 |
| 5.489. Smart Grid Applications - T-WIWI-107504 .....  | 1036 |
| 5.490. Social Choice Theory - T-WIWI-102859 .....   | 1037 |
| 5.491. Software-Architektur und -Qualität - T-INFO-101381 .....   | 1038 |
| 5.492. Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen - T-INFO-101339 .....                               | 1039 |
| 5.493. Software-Evolution - T-INFO-101256 .....   | 1040 |
| 5.494. Softwarepraktikum Parallele Numerik - T-INFO-105988 .....  | 1041 |
| 5.495. Softwaretechnik II - T-INFO-101370 .....   | 1042 |
| 5.496. Soziale Innovationen unter die Lupe genommen - T-WIWI-109932 .....   | 1043 |
| 5.497. Sozialforschung A (WiWi) - T-GEISTSOZ-109048 .....   | 1044 |
| 5.498. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-109940 .....   | 1045 |
| 5.499. Sprachtechnologie und Compiler - T-INFO-101343 .....   | 1046 |
| 5.500. Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik - T-INFO-101272 .....  | 1047 |
| 5.501. Statistik - Klausur - T-MATH-106415 .....  | 1048 |
| 5.502. Statistik - Praktikum - T-MATH-106416 .....  | 1049 |
| 5.503. Statistik für Fortgeschrittene - T-WIWI-103123 .....   | 1050 |

|   |      |
|---|------|
| 5.504. Steuerrecht I - T-INFO-101315 .....  | 1051 |
| 5.505. Steuerrecht II - T-INFO-101314 .....   | 1052 |
| 5.506. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366 .....                         | 1053 |
| 5.507. Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung - T-ETIT-100663 .....                         | 1054 |
| 5.508. Strategic Finance and Technoloy Change - T-WIWI-110511 .....                         | 1055 |
| 5.509. Supply Chain Management in der Automobilindustrie - T-WIWI-102828 .....              | 1056 |
| 5.510. Supply Chain Management with Advanced Planning Systems - T-WIWI-102763 .....         | 1057 |
| 5.511. Symmetrische Verschlüsselungsverfahren - T-INFO-101390 .....                         | 1058 |
| 5.512. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 .....                             | 1059 |
| 5.513. Systems and Software Engineering - T-ETIT-100675 .....                               | 1060 |
| 5.514. Systems Engineering for Automotive Electronics - T-ETIT-100677 .....                 | 1061 |
| 5.515. Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104385 .....         | 1062 |
| 5.516. Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen - T-INFO-102068 .....                          | 1063 |
| 5.517. Technologiebewertung - T-WIWI-102858 .....   | 1064 |
| 5.518. Technologien für das Innovationsmanagement - T-WIWI-102854 .....                     | 1065 |
| 5.519. Teilchenphysik I - T-PHYS-102369 .....   | 1066 |
| 5.520. Telekommunikations- und Internetökonomie - T-WIWI-102713 .....                       | 1067 |
| 5.521. Telekommunikationsrecht - T-INFO-101309 .....  | 1068 |
| 5.522. Telematik - T-INFO-101338 .....  | 1069 |
| 5.523. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - T-ETIT-100811 .....             | 1070 |
| 5.524. Testing Digital Systems I - T-INFO-101388 .....                                      | 1071 |
| 5.525. Testing Digital Systems II - T-INFO-105936 .....                                     | 1072 |
| 5.526. Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie - T-INFO-105587 ..... | 1073 |
| 5.527. Theoretische Optik - T-PHYS-104578 .....   | 1074 |
| 5.528. Ubiquitäre Informationstechnologien - T-INFO-101326 .....                            | 1075 |
| 5.529. Übung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106572 .....                                | 1076 |
| 5.530. Übung Soziologie - T-GEISTSOZ-101136 .....   | 1077 |
| 5.531. Übungen zu Computergrafik - T-INFO-104313 .....                                      | 1078 |
| 5.532. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330 .....           | 1079 |
| 5.533. Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-106257 .....                       | 1080 |
| 5.534. Umweltrecht - T-INFO-101348 .....  | 1081 |
| 5.535. Unschärfe Mengen - T-INFO-101376 .....   | 1082 |
| 5.536. Unterteilungsalgorithmen - T-INFO-103551 .....                                       | 1083 |
| 5.537. Unterteilungsalgorithmen - T-INFO-103550 .....                                       | 1084 |
| 5.538. Urheberrecht - T-INFO-101308 .....   | 1085 |
| 5.539. Valuation - T-WIWI-102621 .....  | 1086 |
| 5.540. Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung - T-INFO-101473 .....        | 1087 |
| 5.541. Verkehrswesen für Informatik I - T-BGU-105938 .....                                  | 1088 |
| 5.542. Verkehrswesen für Informatik II - T-BGU-105939 .....                                 | 1089 |
| 5.543. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 .....                             | 1090 |
| 5.544. Verteiltes Rechnen - T-INFO-101298 .....   | 1091 |
| 5.545. Vertiefungs-Seminar Governance, Risk & Compliance - T-INFO-102047 .....              | 1092 |
| 5.546. Vertragsgestaltung - T-INFO-101316 .....   | 1093 |
| 5.547. Vertragsgestaltung im IT-Bereich - T-INFO-102036 .....                               | 1094 |
| 5.548. Virtual Engineering I - T-MACH-102123 .....  | 1095 |
| 5.549. Virtual Engineering II - T-MACH-102124 .....   | 1096 |
| 5.550. Virtual Engineering Praktikum - T-MACH-106740 .....                                  | 1097 |
| 5.551. Virtuelle Lernfabrik 4.X - T-MACH-106741 .....                                       | 1098 |
| 5.552. Virtuelle Systeme - T-INFO-101612 .....  | 1099 |
| 5.553. Visualisierung - T-INFO-101275 .....   | 1100 |
| 5.554. Vorhersagen: Theorie und Praxis - T-MATH-105928 .....                                | 1101 |
| 5.555. Vorlesung Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-104601 .....                     | 1102 |
| 5.556. Vorlesung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106573 .....                            | 1103 |
| 5.557. Wärmewirtschaft - T-WIWI-102695 .....  | 1104 |
| 5.558. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-101271 .....      | 1105 |
| 5.559. Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität - T-MACH-105369 .....        | 1106 |
| 5.560. Zeitreihenanalyse - T-MATH-105874 .....  | 1107 |

## 1 Studienplan – Einführung

Der Studienplan definiert über die abstrakten Regelungen der Prüfungsordnung hinausgehende Details des Master-Studiengangs Informatik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Um Studienanfängern wie auch bereits Studierenden die Studienplanung zu erleichtern, dient der Studienplan als Empfehlung, um das Studium optimal zu strukturieren. So können u. a. persönliche Fähigkeiten der Studierenden in Form von Wahlpflichtfächern, Ergänzungsfächern wie auch Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen von Anfang an berücksichtigt werden und Pflichtveranstaltungen, abgestimmt auf deren Turnus (WS/SS), in den individuellen Studienplan von Beginn an aufgenommen werden.

### 1.1 Studiengangs- und Qualifikationsprofil

Im Masterstudium Informatik werden die im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen weiter vertieft und ergänzt; die Studierenden erwerben die Befähigung zur wissenschaftlichen Arbeit. Der Studiengang zeichnet sich durch eine große Vielfalt des Lehrangebots aus. Er verbindet eine fundierte und zugleich breit angelegte Ausbildung mit einer Spezialisierung in mindestens zwei der vielen Gebiete der Informatik (z.B. Theoretische Informatik, Algorithmentechnik, Systemarchitektur, Telematik, Parallelverarbeitung, Informationssysteme, Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, Computergraphik, Kryptographie und Sicherheit, Softwaretechnik und Übersetzerbau, Anthropomatik und Kognitive Systeme, Robotik und Automation).

Den Kern des Studiums bilden zwei Vertiefungsfächer. Der Umfang eines Vertiefungsfachs, in dem eine Spezialisierung in einem Gebiet der Informatik stattfindet, ist nicht begrenzt. Für die Breite der Ausbildung sorgt eine Vielfalt an Wahlmodulen. Das Studium wird ergänzt durch Inhalte aus einem anderen Fachgebiet (Ergänzungsfach) sowie durch die Vermittlung sozialer Kompetenz und Teamfähigkeit (als Überfachliche Qualifikationen).

Absolventinnen/Absolventen des Masterstudiengangs Informatik verfügen insbesondere über die folgenden Kompetenzen:

- *Methoden der Informatik (Kernkompetenz)*  
Sie sind in der Lage, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden der Informatik selbstständig anzuwenden und fortzuentwickeln, sowie ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten. Sie können sowohl innerhalb der Informatik wie auch in benachbarten Fachgebieten komplexe anwendungsbezogene und forschungsorientierte Aufgaben erfolgreich bewältigen.
- *Kommunikation*  
Sie können Themen der Informatik in Wort und Schrift darstellen, vermitteln und mit Informatikern wie Fachfremden überzeugend diskutieren.
- *Team- und Projektarbeit*  
Sie können in Teams interdisziplinär arbeiten sowie Team- und Projektarbeit planen und organisieren.
- *Gesellschaftliche Bedeutung (zivilgesellschaftliches Engagement)*  
Sie kennen die gesellschaftliche Relevanz von Informatik und können entsprechend verantwortungsvoll handeln.
- *Fortbildung (Persönlichkeitsentwicklung)*  
Sie können sich auf neue Technologien einstellen und ihr Wissen auf zukünftige Entwicklungen übertragen.

### 1.2 Master Informatik mit Profil

Die KIT-Fakultät für Informatik bietet ab dem Wintersemester 2017 / 2018 neun verschiedene Profile im Masterstudium Informatik an. Wenn die von einem Profil geforderten Veranstaltungen erfolgreich absolviert werden, wird am Ende des Studiums zusätzlich zum Masterzeugnis ein Zertifikat über die besonderen, im Profil erworbenen Kenntnisse verliehen. Zum Beispiel „Master Informatik mit Profil IT-Sicherheit“.

Profile sind als Strukturierung des Masterstudiums zu sehen und erfordern keinen Mehraufwand. Ein Masterstudium ohne Profile mit selbst gewählten Vertiefungsfächern ist weiterhin möglich und vollkommen gleichwertig. Die Prüfungsordnung für das Masterstudium gilt unverändert auch für ein Masterstudium mit Profil.

Eine Übersicht über Profile und die dazugehörigen Richtlinien und Bedingungen befindet sich unter: <http://www.informatik.kit.edu/9378.php>.

### 1.3 Modularisierung der Informatik-Studiengänge

Wesentliche Merkmale des neuen Systems im Zuge des Bologna-Prozesses ergeben sich in der modularisierten Struktur des Studiengangs. So können mehrere Lehrveranstaltungen zu einem Modul gebündelt werden. Ein Modul kann allerdings auch aus nur einer Lehrveranstaltung bestehen. Module selbst werden wiederum in folgende Fächer eingeordnet:

- Vertiefungsfach 1
- Vertiefungsfach 2
- Wahlbereich Informatik
- Ergänzungsfach

- Überfachliche Qualifikationen.

Im Master-Studiengang Informatik besteht weiterhin eine Differenzierung zwischen Stamm- und Wahlmodulen. Stammmodule dienen der Grundlagenvermittlung für die Vertiefungsfächer. Wahlmodule sind ihrem Namen entsprechend für Studierende aus dem Angebot des jeweiligen Semesters frei wählbar. Die Vertiefungsfächer 1 und 2 können aus 12 Vertiefungsfächern gewählt werden (s. Abschnitt Aufbau des Studiengangs).

Um die Transparenz bezüglich der durch den Studierenden erbrachten Leistung zu gewährleisten, werden Studien- und Prüfungsleistungen mit Leistungspunkten (LP), den so genannten ECTS-Punkten, bewertet. Diese sind im Modulhandbuch einzelnen Teilleistungen sowie Modulen zugeordnet und weisen durch ihre Höhe einerseits auf die Gewichtung einer Teilleistung in einem Modul und andererseits auf den mit der Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand hin. Dabei entspricht ein Leistungspunkt einem Aufwand von ca. 30 Arbeitsstunden für einen durchschnittlichen Studierenden. Werden durch die belegten Studien- und Prüfungsleistungen in einem Modul mehr LP als dem Modul zugeordnet sind erreicht, so werden die überschüssigen LP auf die Modulgröße abgeschnitten. Die Note des Moduls berechnet sich mit Berücksichtigung aller im Modul erbrachten LP. Für die Abschlussnote werden die überschüssigen LP allerdings nicht berücksichtigt. Weitere Details zur Berechnung der Master-Abschlussnote werden auf der Fakultätswebseite (<https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>) veröffentlicht.

In den Modulen wird durch diverse Erfolgskontrollen am Ende der Veranstaltung/-en überprüft, ob der Lerninhalt beherrscht wird. Diese Erfolgskontrollen können benotet (Prüfungsleistungen) in schriftlicher oder mündlicher Form, wie auch als Erfolgskontrolle anderer Art oder unbenotet (Studienleistungen) stattfinden (nähere Erläuterungen hierzu finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung § 4). In jedem Modul werden Teilleistungen definiert. Diese sind abstrakte Beschreibungen der Erfolgskontrolle (Prüfungs- oder Studienleistungen). Die Lehrveranstaltungen, die im Modul geprüft werden, werden mit einer oder mehreren Teilleistungen verknüpft.

Im Abschnitt Aufbau des Studiengangs werden die einzelnen Module mit den darin zu erreichenden Leistungspunkte und die Zuordnung der Module zu den jeweiligen Fächern detailliert beschrieben. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren, werden somit veranschaulicht. Da die Module sowie deren innere Struktur in Form von einzelnen Lehrveranstaltungen variieren, gibt das Modulhandbuch nähere Auskunft über die Teilleistungen, Prüfungsbedingungen, Inhalte sowie die Gewichtung hinsichtlich der ECTS-Punkte in einem Modul. Der Studienplan hingegen dient der Grobstruktur hinsichtlich des Studienaufbaus. Er ist in seiner Aussage bezüglich der temporalen Ordnung der meisten Module exemplarisch und nicht bindend. Um jedoch die durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Fristen einhalten zu können, ist es entscheidend, den Empfehlungen des Plans zu folgen.

### 1.3.1 Versionierung von Modulen und Teilleistungen

Module sind dynamische Konstrukte, in denen es regelmäßig zu Aktualisierungen und somit Änderungen kommt. In manchen Fällen werden Module nicht mehr angeboten, manchmal ändern sich die darin angebotenen Teilleistungen und die damit verbundenen Lehrveranstaltungen und/oder Voraussetzungen/ Bedingungen.

Wenn auch für die Studierenden immer das Modulhandbuch des aktuellen Semesters verbindlich ist, so gilt im Änderungsfall grundsätzlich Vertrauensschutz. Ein Studierender hat einen Anspruch darauf, ein Modul in der selben Form abzuschließen, in der er es begonnen hat. Als Beginn gilt dabei das Semester, in dem die ersten Prüfungsleistungen im jeweiligen Modul erbracht wurden. Sollte es in diesem Zusammenhang zu Problemen mit der Online-Anmeldung zu Prüfungen kommen, können die Betroffenen sich mit dem Studierendenservice in Verbindung setzen oder die Studienberatung der KIT-Fakultät (s. Abschnitt Studienberatung) aufsuchen. Wenn ein Modul begonnen wurde, aber nicht mehr beendet werden kann, so sollten die Betroffenen die Studienberatung der KIT-Fakultät kontaktieren.

### 1.3.2 Leistungsstufen

Das Masterstudium Informatik besteht aus zwei Studienjahren mit jeweils zwei Semestern. Alle darin prüfbaren Module haben die Leistungsstufe 4, welches die höchste Stufe der Anforderungen im Bachelor-/Masterstudium darstellt. Charakteristisch für das Masterstudium ist, dass keine Pflichtveranstaltungen existieren, sondern für das gesamte Studium eine große Wahlfreiheit besteht.

## 1.4 An-/Abmeldung und Wiederholung von Prüfungen

Die An- und Abmeldung zu Modul(teil)prüfungen erfolgt in den Bachelor-/Master-Studiengängen online über das Studierendenportal. Die An- und Abmeldefristen werden rechtzeitig in den Lehrveranstaltungen und/oder auf den Webseiten der Prüfer bekanntgegeben. Studierende werden dazu aufgefordert, sich vor dem Prüfungstermin zu vergewissern, dass sie im System tatsächlich den Status „angemeldet“ haben (z.B. Ausdruck der Anmeldung). In Zweifelsfällen sollte der Informatik Studiengangservice (ISS) (E-Mail: [beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu)) kontaktiert werden. Die Teilnahme an einer Prüfung ohne Online-Anmeldung ist nicht gestattet!

Grundsätzlich kann jede Erfolgskontrolle (mündlicher, schriftlicher oder anderer Art) einmal wiederholt werden. Im Falle einer schriftlichen Prüfung erfolgt nach zweimaligem Nichtbestehen zeitnah (in der Regel im selben Prüfungszeitraum) eine mündliche Nachprüfung. In dieser können nur noch die Noten „ausreichend“ (4,0) oder „nicht ausreichend“ (5,0) vergeben werden. Ist eine Prüfung endgültig nicht bestanden, so gilt der Prüfungsanspruch im Fach Informatik und für alle artverwandten Studiengänge als verloren. Eine Teilnahme an weiteren Prüfungen ist nicht möglich. Durch Genehmigung eines Antrags auf Zweitwiederholung können weitere Prüfungen unter Vorbehalt (<http://www.informatik.kit.edu/faq-info.php>) abgelegt werden. Der Studierende bekommt diese aber im Erfolgsfall erst angerechnet, wenn die endgültig nicht bestandene Prüfung bestanden wurde. Der Prüfungsanspruch gilt erst dann als wiederhergestellt, wenn die nicht

bestandene Prüfung bestanden ist. Studienleistungen (unbenotete Erfolgskontrolle) können beliebig wiederholt werden, falls in der Modul- oder Teilleistungsbeschreibung keine weiteren Regelungen vorgesehen sind. Der Zweitwiederholungsantrag ist bei dem Informatik Studiengangservice (ISS) schriftlich einzureichen.

Die Anmeldung zu Prüfungen erfolgt i.d.R. über den Studienablaufplan: Studierende müssen im Studierendenportal in ihrem persönlichen Studienablaufplan zuvor die für die Prüfung passenden Module und Teilleistungen wählen.

## 1.5 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der KIT-Fakultät für Informatik durch den Informatik Studiengangservice (ISS), E-Mail: [beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu), angeboten. Der ISS ist offizieller Ansprechpartner und erteilt verbindliche Auskünfte.

Aber auch die Fachschaft der KIT-Fakultät für Informatik bietet eine qualifizierte Beratung an. Hier können beispielsweise Detailfragen zur Formulierung von Härtefallanträgen geklärt werden. Darüber hinaus können bei der Fachschaft alte Klausuren und Prüfungsprotokolle erworben werden.

Viele Fragen werden durch unsere FAQ beantwortet: <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>.

## 2 Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs

Im Laufe des 4-semesterigen Studiums müssen für den erfolgreichen Abschluss insgesamt 120 Leistungspunkte erbracht werden. Die Leistungspunkte werden überwiegend in den verschiedenen Modulen der einzelnen Fächer erzielt, aber auch in der am Ende des Studiums angefertigten Masterarbeit, die mit 30 Leistungspunkten angerechnet wird. Hier sei noch angemerkt, dass die Verteilung der zu erwerbenden Leistungspunkte gleichmäßig auf die einzelnen Semester erfolgen sollte.

Im Folgenden wird ein Überblick über das Masterstudium gegeben (s. Abbildung 1). Die Module des Masterstudiengangs sind Stammmodule, vertiefende Module, Ergänzungsfachmodule und überfachliche Module (Überfachliche Qualifikationen). Alle Stammmodule und vertiefenden Module können entweder einem Vertiefungsfach oder dem Wahlbereich zugeordnet werden.

Stammmodule vermitteln erweiterte Grundlagen aus sehr spezifischen Bereichen der Informatik. Mindestens vier davon müssen im Rahmen des Masterstudiums absolviert werden. Zu den vertiefenden Modulen zählen alle weiterführenden Veranstaltungen der KIT-Fakultät für Informatik. Hierzu gehören auch Seminare und Praktika.

Das Studium soll so geplant werden, dass über alle Fächer 120 LP erreicht werden. Die variablen Leistungspunkte in den einzelnen Fächern dienen der Flexibilisierung des Studiums und nicht der Erbringung von Mehrleistungen. Dafür stehen die Zusatzleistungen zur Verfügung.

| Sem.<br>Fach | Vertiefungsfach I<br>mind. 15 LP  | Vertiefungsfach II<br>mind. 15 LP              | Wahlbereich<br>max. 49 LP | Ergänzungsfach<br>9 – 18 LP  | Überfachliche<br>Qualifikationen<br>2 – 6 LP          |
|--------------|---|--|---------------------------|--|---|
| 1            | Stammmodul I  | Stammmodul II<br>Stammmodul IV                 | Stammmodul III            | Elektrotechnik /<br>Genetik /<br>Mathematik/<br>Maschinenbau /<br>Medienkunst /<br>Physik /<br>Recht /<br>Soziologie /<br>Verkehrswesen /<br>Wirtschaftswissenschaften | Studium<br>Generale /<br>Sprachkurse /<br>Soft Skills |
| 2            | Seminar- (mind. 3 LP) + Praktikamodule (mind. 6 LP) =<br>insg. mind. 12 LP / max. 18 LP |  |                           |  |   |
| 3            | sonstige Wahlmodule<br>mind. 10 LP Vorlesungen  | sonstige Wahlmodule<br>mind. 10 LP Vorlesungen | sonstige Wahlmodule       |  |   |
| 4            | Masterarbeit<br>30 LP   |  |                           |  |   |

Abbildung 1: Struktur Masterstudium (SPO 2015)

### 2.1 Struktur Masterstudiengang Informatik

Wahl- und Vertiefungsmodulen enthalten weiterführende Veranstaltungen. Hierzu zählen nicht nur Vorlesungen, sondern auch Seminare und Praktika. Wahl- und Vertiefungsmodulen werden i.d.R. atomar aufgebaut, das heißt, es wird lediglich eine Teilleistung (bzw. eine Lehrveranstaltung) darin angeboten. Es kommt jedoch auch vor, dass über ein Modul ein Praktikum an die Teilnahme an eine inhaltlich passende Vorlesung gekoppelt wird.

Grundsätzlich können Wahlmodule immer entweder dem Wahlbereich oder einem Vertiefungsfach zugeordnet werden. Die Fächer sowie die Randbedingungen für den Vertiefungs- und Wahlbereich werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Eine ausführliche Tabelle der Vertiefungsfächer mit den darin prüfbaren Modulen befindet sich im Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

#### 2.1.1 Stammmodule

Stammmodule bestehen aus weiterführenden Veranstaltungen, die inhaltlich wichtige Basisthemen der Informatik abdecken. Aus diesem Grund sind die Stammmodule sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium angesiedelt. Während im Bachelorstudium die Stammmodule für das dritte Studienjahr empfohlen werden, sind sie im Masterstudium als Orientierungshilfe bei der Entscheidung für die Vertiefungsfächer gedacht und somit für das erste Studienjahr empfohlen. Es ist zu beachten, dass im Masterstudiengang Informatik mindestens vier Stammmodule erbracht werden müssen, die noch nicht im Rahmen des Bachelorstudiums geprüft wurden. Dies gilt auch für Studienanfänger, die ihren Bachelorabschluss an einer anderen Universität gemacht haben. Ausschlaggebend ist hier die inhaltliche Äquivalenz.

Grundsätzlich werden Stammmodule wie Wahlmodule behandelt und können in den Vertiefungsfächern oder dem Wahlbereich angerechnet werden. Dabei ist auf die jeweilige Zuordnung zum Vertiefungsgebiet im Modulhandbuch zu achten. Für Studierende garantieren Stammmodule die Kontinuität eines jährlichen Turnus: Alle Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen nicht garantiert werden. Die Liste der Stammmodule befindet sich im Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

#### 2.1.2 Vertiefungsfächer

Im Masterstudium müssen zwei Vertiefungsfächer mit jeweils mindestens 15 Leistungspunkten erbracht werden. Grundsätzlich ist die Anrechnung eines Moduls für ein bestimmtes Vertiefungsfach nur möglich, wenn im Modulhandbuch die entsprechende Zuordnung des Moduls zu dem Fach gegeben ist. Einen Überblick über die Vertiefungsfächer und die Zuordnung der Module zu den Vertiefungsfächern gibt Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

Ein Vertiefungsfach ist automatisch gewählt, sobald die erste Prüfung in einem Modul des Vertiefungsfaches abgelegt wurde. Diese Wahl kann mit einem Antrag auf Umbuchung geändert werden (s. auch <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>).

Wie zuvor erwähnt, zählen auch Praktikums- und Seminarmodule zu den Modulen, die in Vertiefungsfächern angerechnet werden können.

Für Studierende, die nach der SPO 2015 studieren, gilt außerdem: In jedem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen) erbracht werden. Ausnahme bildet VF8 Telematik: Im VF Telematik müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesung) erbracht werden. Anstelle mehrerer mündlicher Prüfungen zu Modulen eines Vertiefungsfachs kann eine modulübergreifende Prüfung zu diesen Modulen durchgeführt werden. Darüber entscheidet der/die Prüfer/in.

Insgesamt können in einem Vertiefungsfach bis zu 52 LP erbracht werden, jedoch können insgesamt im Studium nicht mehr als 120 LP absolviert werden.

### 2.1.3 Wahlbereich Informatik

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Wahlbereich zu absolvieren. Die Leistungspunkte des Wahlbereichs sind variabel und hängen davon ab, wie viele Leistungspunkte in den anderen Fächern erbracht wurden. Maximal stehen für den Wahlbereich 49 LP zur Verfügung (120 LP abzüglich der Pflichtleistungen in den anderen Fächern sowie der Masterarbeit).

Alle Module aus den Vertiefungsfächern können im Wahlbereich gewählt werden. Bei der Auswahl sollte allerdings darauf geachtet werden, dass für die gewünschten Vertiefungsfächer noch ausreichend viele Module im Angebot sind.

### 2.1.4 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen müssen beachtet werden:

- Es müssen mindestens 3 Leistungspunkte aus Seminaren erbracht werden.
- Es müssen mindestens 6 Leistungspunkte aus Praktika erbracht werden.
- Es müssen insgesamt mind. 12 Leistungspunkte durch Seminare und Praktika erbracht werden.
- Es dürfen insgesamt max. 18 LP durch Praktika und Seminare erbracht werden.

Diese Leistungen können sowohl in Vertiefungsfächern als auch im Wahlfach angerechnet werden. Module aus dem Ergänzungsfach werden hierzu nicht berücksichtigt (s. auch Abbildung 1).

### 2.1.5 Ergänzungsfach

Das Ergänzungsfach soll Kenntnisse in einem der vielen Anwendungsgebiete der Informatik vermitteln. Die Informatik auch außerhalb des Kernbereichs kennengelernt zu haben, ist für die weitere berufliche Entwicklung von eminenter Bedeutung.

Im Master-Studiengang werden im Rahmen des Ergänzungsfachs Module von fast allen KIT-Fakultäten des KIT angeboten. Somit ist gewährleistet, dass für fast jede denkbare Informatikanwendung ein passendes Ergänzungsfach zur Verfügung steht.

Das Ergänzungsfach kann aus einem oder mehreren Modulen bestehen. Es sind Module im Umfang von insgesamt 9 – 18 LP (SPO 2015) zu wählen. Die variable Anzahl von Leistungspunkten ermöglicht dem Studierenden eine möglichst verschnittfreie Auswahl seiner Ergänzungsfachmodule. Folgende Ergänzungsfächer werden im Masterstudiengang angeboten:

- Genetik (Ansprechpartner: Prof. Cato)
- Elektro- und Informationstechnik (Ansprechpartner Prof. Kluwe)
- Informationsmanagement im Ingenieurwesen (Ansprechpartner: Prof. Ovtcharova, Dr. Schwarz)
- Mathematik (Ansprechpartner: Dr. Kühnlein)
- Physik (Ansprechpartner: Prof. Steinhauser)
- Recht (Ansprechpartner: Prof. Dreier, Dr. Matz)
- Soziologie (Dr. Haupt)
- Betriebswirtschaftslehre (Ansprechpartner: Hilser)
- Volkswirtschaftslehre (Ansprechpartner: Hilser)
- Operations Research (Ansprechpartner: Hilser)
- Medienkunst (Ansprechpartner: Prof. Bielicky, HFG)
- Verkehrswesen (Ansprechpartner: Prof. Vortisch).

Die genauen Ausprägungen der Ergänzungsfachrichtung und die Zuordnung der jeweiligen Module zu Teilbereichen des jeweiligen Faches sind im zweiten Teil des Modulhandbuchs aufgelistet. Je nach Ausprägung des Ergänzungsfaches kann es vorkommen, dass die Mindestanzahl der Leistungspunkte, die erreicht werden kann bzw. muss, über 9 LP liegt.

Im Masterstudiengang kann auf formlosen Antrag an den zuständigen Prüfungsausschuss auch ein anderes Fach zum Ergänzungsfach gewählt werden. Dabei ist dem Antrag eine Übersicht über alle abzulegenden Prüfungen und deren LP beizulegen. Die Prüfungsübersicht muss von einem Dozenten, der dem Fach zugehörigen Fakultät, als konsistent und möglich unterzeichnet werden. Details und Ausnahmen sind dem FAQ zu entnehmen: <https://www.informatik.kit.edu/faq-wiki/doku.php>.

### 2.1.6 Überfachliche Qualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von *Überfachlichen Qualifikationen* im Umfang von 2 – 6 Leistungspunkten. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentrainings.

Im Modul „Überfachliche Qualifikationen“ können alle Veranstaltungen des House of Competence (HoC), des Zentrums für angewandte Kulturwissenschaften (ZAK) (mit Ausnahme der Informatikveranstaltungen und Veranstaltungen aus dem Ergänzungsfach) und des Sprachenzentrums (SpZ) (mit Ausnahme von Deutschkursen und Kursen in der Muttersprache), aber auch spezielle fakultätsinterne Angebote belegt werden. In dem hier integrierten Modulhandbuch werden deswegen im Gegensatz zu den fakultätsinternen Lehrveranstaltungen die einzelnen Lehrveranstaltungen des HoC, ZAK und SpZ nicht aufgeführt.

Auf Fachebene werden Schlüsselqualifikationen als nicht benotete Leistungen im Studium eingerechnet. Leistungen werden mit oder ohne Note verbucht (so, wie vom Dozent bescheinigt), der Bereich Überfachliche Qualifikationen wird aber im Studienablaufplan nur mit bestanden / nicht bestanden ausgewiesen. Für den Abschluss werden somit nur die Leistungspunkte (und nicht die Noten) berücksichtigt.

Teilnahmebescheinigungen werden nicht angerechnet. Um die Leistungen anrechnen zu können, muss eine Erfolgskontrolle durchgeführt und deren Ergebnis bescheinigt werden.

### 2.1.7 Zusatzleistungen

Im Master-Studiengang Informatik können bis zu 30 Leistungspunkte durch Zusatzleistungen erbracht werden. Diese zählen, was den Umfang und die Note betrifft, nicht zum Master-Abschluss.

### 3 Aufbau des Studiengangs

| Pflichtbestandteile           |          |
|-------------------------------|----------|
| Masterarbeit                  | 30 LP    |
| Vertiefungsfach 1             | 15-52 LP |
| Vertiefungsfach 2             | 15-52 LP |
| Wahlbereich Informatik        | 12-49 LP |
| Ergänzungsfach                | 9-18 LP  |
| Überfachliche Qualifikationen | 2-6 LP   |

#### 3.1 Masterarbeit

**Leistungspunkte**  
30

| Pflichtbestandteile |                    |       |
|---------------------|--------------------|-------|
| M-INFO-101892       | Modul Masterarbeit | 30 LP |

## 3.2 Vertiefungsfach 1

| <b>Wahlpflichtblock: Vertiefungsfach 1 (1 Bestandteil)</b> |          |
|--|----------|
| Theoretische Grundlagen                                    | 15-52 LP |
| Algorithmentechnik   | 15-52 LP |
| Kryptographie und Sicherheit                               | 15-52 LP |
| Parallelverarbeitung                                       | 15-52 LP |
| Softwaretechnik und Übersetzerbau                          | 15-52 LP |
| Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur       | 15-52 LP |
| Telematik  | 15-52 LP |
| Informationssysteme  | 15-52 LP |
| Computergrafik und Geometrieverarbeitung                   | 15-52 LP |
| Robotik und Automation                                     | 15-52 LP |
| Anthropomatik und Kognitive Systeme                        | 15-52 LP |
| Systemarchitektur  | 15-52 LP |

### 3.2.1 Theoretische Grundlagen

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| <b>Wahlpflichtblock: Wahl Theoretische Grundlagen (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b> |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100758  | Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis                | 5 LP |
| M-INFO-100762  | Algorithmische Graphentheorie   | 5 LP |
| M-INFO-100829  | Stochastische Informationsverarbeitung  | 6 LP |
| M-INFO-100845  | Semantik von Programmiersprachen  | 4 LP |
| M-INFO-101575  | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie                     | 6 LP |
| M-INFO-102094  | Algorithmen zur Visualisierung von Graphen                                    | 5 LP |
| M-INFO-102110  | Algorithmische Geometrie  | 5 LP |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten  | 5 LP |
| M-INFO-101515  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme                      | 3 LP |
| M-INFO-101516  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP |
| M-INFO-102139  | Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik                           | 4 LP |
| M-INFO-102202  | Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung                   | 4 LP |
| M-INFO-102550  | Seminar: Graphenalgorithmen   | 4 LP |
| M-INFO-100799  | Formale Systeme   | 6 LP |
| M-INFO-102731  | Fortgeschrittene Datenstrukturen  | 5 LP |
| M-INFO-102825  | SAT Solving in der Praxis   | 5 LP |
| M-INFO-100744  | Formale Systeme II: Anwendung   | 5 LP |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100825  | Mustererkennung   | 3 LP |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung  | 5 LP |
| M-INFO-100839  | Unschärfe Mengen  | 6 LP |
| M-INFO-100841  | Formale Systeme II: Theorie   | 5 LP |
| M-INFO-101536  | Seminar: Anwendung Formaler Verifikation                                      | 3 LP |
| M-INFO-101537  | Praktikum: Programmverifikation   | 3 LP |
| M-INFO-102568  | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                 | 8 LP |
| M-INFO-102666  | Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie                | 3 LP |
| M-INFO-102823  | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren     | 3 LP |
| M-INFO-101173  | Algorithmen II  | 6 LP |
| M-INFO-103302  | Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis                                | 5 LP |

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| M-INFO-103306 | Seminar: Proofs from THE BOOK   | 3 LP  |
| M-INFO-104381 | Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation                | 5 LP  |
| M-INFO-104382 | Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation                     | 3 LP  |
| M-INFO-104896 | Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?  | 3 LP  |
| M-INFO-104941 | Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105330 | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms                                       | 4 LP  |

### 3.2.2 Algorithmentechnik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Algorithmentechnik (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|--|---|-------|
| M-INFO-100031  | Algorithmen für Routenplanung   | 5 LP  |
| M-INFO-100749  | Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists                        | 3 LP  |
| M-INFO-100758  | Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis                | 5 LP  |
| M-INFO-100762  | Algorithmische Graphentheorie   | 5 LP  |
| M-INFO-100795  | Algorithm Engineering   | 5 LP  |
| M-INFO-100796  | Parallele Algorithmen   | 5 LP  |
| M-INFO-101515  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme                      | 3 LP  |
| M-INFO-101516  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP  |
| M-INFO-100754  | Algorithmische Kartografie  | 5 LP  |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP  |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten  | 5 LP  |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung  | 5 LP  |
| M-INFO-102072  | Praktikum Algorithmentechnik  | 6 LP  |
| M-INFO-102094  | Algorithmen zur Visualisierung von Graphen                                    | 5 LP  |
| M-INFO-102110  | Algorithmische Geometrie  | 5 LP  |
| M-INFO-102139  | Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik                           | 4 LP  |
| M-INFO-102202  | Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung                   | 4 LP  |
| M-INFO-102400  | Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse                                   | 5 LP  |
| M-INFO-102550  | Seminar: Graphenalgorithmen   | 4 LP  |
| M-INFO-102551  | Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung                             | 4 LP  |
| M-INFO-102731  | Fortgeschrittene Datenstrukturen  | 5 LP  |
| M-INFO-100750  | Seminar: Hot Topics in Bioinformatics   | 3 LP  |
| M-INFO-101573  | Hands-on Bioinformatics Practical   | 3 LP  |
| M-INFO-102093  | Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze                                       | 5 LP  |
| M-INFO-103153  | Seminar: Energieinformatik  | 4 LP  |
| M-INFO-101173  | Algorithmen II  | 6 LP  |
| M-INFO-103302  | Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis                                | 5 LP  |
| M-INFO-103506  | Praktikum: Effizientes paralleles C++   | 6 LP  |
| M-INFO-104381  | Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation            | 5 LP  |
| M-INFO-104382  | Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation                 | 3 LP  |
| M-INFO-104447  | Automated Planning and Scheduling   | 5 LP  |
| M-INFO-105037  | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                   | 10 LP |
| M-INFO-105038  | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                   | 10 LP |
| M-INFO-105330  | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms                                   | 4 LP  |

### 3.2.3 Kryptographie und Sicherheit

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Kryptographie und Sicherheit (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|--|---|-------|
| M-INFO-100742  | Kryptographische Wahlverfahren                                  | 3 LP  |
| M-INFO-100823  | Signale und Codes   | 3 LP  |
| M-INFO-100834  | Sicherheit  | 6 LP  |
| M-INFO-100853  | Symmetrische Verschlüsselungsverfahren                          | 3 LP  |
| M-INFO-101558  | Praktikum Kryptographie   | 3 LP  |
| M-INFO-101559  | Praktikum Kryptoanalyse   | 3 LP  |
| M-INFO-101560  | Praktikum Sicherheit  | 4 LP  |
| M-INFO-101561  | Seminar Kryptographie   | 3 LP  |
| M-INFO-101562  | Seminar Sicherheit  | 3 LP  |
| M-INFO-101575  | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie       | 6 LP  |
| M-INFO-103166  | Praktikum Anwendungssicherheit                                  | 4 LP  |
| M-INFO-103807  | Seminar Kryptographie 2   | 3 LP  |
| M-INFO-104032  | Seminar Sicherheit 2  | 3 LP  |
| M-INFO-100786  | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme                  | 5 LP  |
| M-INFO-103046  | Access Control Systems: Foundations and Practice                | 4 LP  |
| M-INFO-104164  | Praktikum: Access Control Systems                               | 4 LP  |
| M-INFO-104895  | Praktikum: Penetration Testing                                  | 4 LP  |
| M-INFO-104896  | Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?                      | 3 LP  |
| M-INFO-105224  | Seminar Privacy und Technischer Datenschutz                     | 4 LP  |
| M-INFO-104357  | Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit                | 6 LP  |
| M-INFO-105037  | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105038  | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105334  | Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications | 4 LP  |
| M-INFO-105337  | Seminar: Kryptoanalyse  | 3 LP  |
| M-INFO-105338  | Authentisierung und Verschlüsselung                             | 4 LP  |
| M-INFO-105376  | Maschinelles Lernen für die Computersicherheit                  | 3 LP  |
| M-INFO-105377  | Seminar: Schwachstellensuche                                    | 3 LP  |

### 3.2.4 Parallelverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Parallelverarbeitung (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100749  | Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists            | 3 LP |
| M-INFO-100788  | Multikern-Rechner und Rechnerbündel                               | 4 LP |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100796  | Parallele Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten                                  | 5 LP |
| M-INFO-100802  | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen            | 3 LP |
| M-INFO-100808  | Parallelrechner und Parallelprogrammierung                        | 4 LP |
| M-INFO-100818  | Rechnerstrukturen   | 6 LP |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung                                  | 5 LP |
| M-INFO-100985  | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen | 6 LP |
| M-INFO-100750  | Seminar: Hot Topics in Bioinformatics                             | 3 LP |
| M-INFO-101573  | Hands-on Bioinformatics Practical                                 | 3 LP |
| M-INFO-101886  | Seminar Big Data Tools  | 3 LP |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-101887 | Seminar Advanced Topics in Parallel Programming | 3 LP |
| M-INFO-100761 | Verteiltes Rechnen                              | 4 LP |
| M-INFO-103506 | Praktikum: Effizientes paralleles C++           | 6 LP |
| M-INFO-105330 | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms     | 4 LP |

### 3.2.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Softwaretechnik und Übersetzerbau (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|---|---|-------|
| M-INFO-100735   | Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik   | 3 LP  |
| M-INFO-100744   | Formale Systeme II: Anwendung   | 5 LP  |
| M-INFO-100763   | Requirements Engineering  | 3 LP  |
| M-INFO-100788   | Multikern-Rechner und Rechnerbündel   | 4 LP  |
| M-INFO-100798   | Empirische Softwaretechnik  | 4 LP  |
| M-INFO-100802   | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen                            | 3 LP  |
| M-INFO-100806   | Sprachtechnologie und Compiler  | 8 LP  |
| M-INFO-100809   | Fortgeschrittene Objektorientierung   | 5 LP  |
| M-INFO-100844   | Software-Architektur und -Qualität  | 3 LP  |
| M-INFO-100845   | Semantik von Programmiersprachen  | 4 LP  |
| M-INFO-100985   | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen                 | 6 LP  |
| M-INFO-100741   | Modellgetriebene Software-Entwicklung   | 3 LP  |
| M-INFO-100833   | Softwaretechnik II  | 6 LP  |
| M-INFO-101579   | Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung                                   | 6 LP  |
| M-INFO-100719   | Software-Evolution  | 3 LP  |
| M-INFO-102665   | Compilerpraktikum   | 6 LP  |
| M-INFO-102666   | Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie                    | 3 LP  |
| M-INFO-103138   | Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik                           | 5 LP  |
| M-INFO-103301   | Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz                          | 3 LP  |
| M-INFO-103506   | Praktikum: Effizientes paralleles C++   | 6 LP  |
| M-INFO-104254   | Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung                                  | 6 LP  |
| M-INFO-104893   | Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung                                       | 6 LP  |
| M-INFO-104941   | Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik | 3 LP  |
| M-INFO-105037   | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105038   | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105309   | Seminar: Continuous Software Engineering  | 3 LP  |
| M-INFO-105333   | Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen                                       | 3 LP  |

### 3.2.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|--|--|------|
| M-INFO-100721  | Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme                   | 3 LP |
| M-INFO-100759  | Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung | 3 LP |
| M-INFO-100807  | Low Power Design   | 3 LP |
| M-INFO-100818  | Rechnerstrukturen  | 6 LP |
| M-INFO-100822  | Heterogene parallele Rechensysteme                       | 3 LP |
| M-INFO-100830  | Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)     | 3 LP |
| M-INFO-100831  | Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) | 3 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-100850 | Reliable Computing I   | 3 LP  |
| M-INFO-100851 | Testing Digital Systems I  | 3 LP  |
| M-INFO-101626 | Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme                                    | 3 LP  |
| M-INFO-101629 | Seminar: Eingebettete Systeme I  | 3 LP  |
| M-INFO-101631 | Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren | 4 LP  |
| M-INFO-102661 | Praktikum FPGA Programming   | 3 LP  |
| M-INFO-102353 | Praktikum Circuit Design with Intel Galileo                              | 3 LP  |
| M-INFO-102570 | Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow                         | 3 LP  |
| M-INFO-102662 | Seminar Dependable Computing   | 3 LP  |
| M-INFO-102663 | Seminar Near Threshold Computing   | 3 LP  |
| M-INFO-102961 | Seminar Non-volatile Memory Technologies                                 | 3 LP  |
| M-INFO-102962 | Testing Digital Systems II   | 3 LP  |
| M-INFO-102998 | Softwarepraktikum Parallele Numerik                                      | 6 LP  |
| M-INFO-103062 | Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur                       | 3 LP  |
| M-INFO-103367 | Seminar: Eingebettete Systeme II   | 3 LP  |
| M-INFO-103706 | Praktikum: Internet of Things (IoT)                                      | 4 LP  |
| M-INFO-103808 | Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme                                 | 4 LP  |
| M-INFO-104031 | Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems                         | 3 LP  |
| M-INFO-104072 | Projektpraktikum Heterogeneous Computing                                 | 6 LP  |
| M-INFO-104357 | Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit                         | 6 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                              | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                              | 10 LP |

### 3.2.7 Telematik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Telematik (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-INFO-100728   | Kontextsensitive Systeme   | 5 LP |
| M-INFO-100729   | Mensch-Maschine-Interaktion  | 6 LP |
| M-INFO-100734   | Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)                            | 4 LP |
| M-INFO-100739   | Data and Storage Management  | 4 LP |
| M-INFO-100747   | Integriertes Netz- und Systemmanagement  | 4 LP |
| M-INFO-100761   | Verteiltes Rechnen   | 4 LP |
| M-INFO-100784   | Next Generation Internet   | 4 LP |
| M-INFO-100786   | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme                                       | 5 LP |
| M-INFO-100789   | Ubiquitäre Informationstechnologien  | 5 LP |
| M-INFO-100801   | Telematik  | 6 LP |
| M-INFO-100808   | Parallelrechner und Parallelprogrammierung   | 4 LP |
| M-INFO-101635   | Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)                 | 5 LP |
| M-INFO-100746   | Seminar Hot Topics in Networking   | 3 LP |
| M-INFO-100782   | Netzicherheit: Architekturen und Protokolle  | 4 LP |
| M-INFO-100785   | Mobilkommunikation   | 4 LP |
| M-INFO-100800   | Internet of Everything   | 4 LP |
| M-INFO-101880   | Seminar: Ubiquitäre Systeme  | 4 LP |
| M-INFO-101885   | Energieinformatik 1  | 5 LP |
| M-INFO-101886   | Seminar Big Data Tools   | 3 LP |
| M-INFO-101887   | Seminar Advanced Topics in Parallel Programming                                      | 3 LP |
| M-INFO-101889   | Praktikum Praxis der Telematik   | 6 LP |
| M-INFO-101890   | Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung | 3 LP |
| M-INFO-101891   | Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze   | 6 LP |

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| M-INFO-102092 | Praktikum Protocol Engineering                                  | 4 LP  |
| M-INFO-102372 | Seminar: Serviceorientierte Architekturen                       | 3 LP  |
| M-INFO-103044 | Energieinformatik 2   | 5 LP  |
| M-INFO-103046 | Access Control Systems: Foundations and Practice                | 4 LP  |
| M-INFO-103047 | Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste                    | 4 LP  |
| M-INFO-103048 | Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste                      | 3 LP  |
| M-INFO-103050 | Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse                      | 4 LP  |
| M-INFO-103078 | Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies          | 4 LP  |
| M-INFO-103153 | Seminar: Energieinformatik                                      | 4 LP  |
| M-INFO-103235 | Praktikum: Smart Data Analytics                                 | 6 LP  |
| M-INFO-104117 | Energy System Modelling   | 4 LP  |
| M-INFO-104164 | Praktikum: Access Control Systems                               | 4 LP  |
| M-INFO-104891 | Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems                    | 3 LP  |
| M-INFO-105061 | Seminar: Interactive Analytics                                  | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105334 | Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications | 4 LP  |

### 3.2.8 Informationssysteme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Informationssysteme (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|---|---|------|
| M-INFO-100720   | Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen   | 5 LP |
| M-INFO-100768   | Analysetechniken für große Datenbestände  | 5 LP |
| M-INFO-100769   | Datenhaltung in der Cloud   | 5 LP |
| M-INFO-100780   | Datenbankeinsatz  | 5 LP |
| M-INFO-101662   | Datenbank-Praktikum   | 4 LP |
| M-INFO-101663   | Praktikum: Analyse großer Datenbestände   | 6 LP |
| M-INFO-101794   | Seminar Informationssysteme   | 3 LP |
| M-INFO-102773   | Analysetechniken für große Datenbestände 2  | 3 LP |
| M-INFO-102807   | Praktikum: Analysis of Complex Data Sets  | 4 LP |
| M-INFO-103128   | Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten | 4 LP |
| M-INFO-104045   | Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle  | 3 LP |

### 3.2.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Computergrafik und Geometrieverarbeitung (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100724  | Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units | 3 LP |
| M-INFO-100731  | Photorealistische Bildsynthese                                      | 5 LP |
| M-INFO-100732  | Interaktive Computergrafik  | 5 LP |
| M-INFO-100738  | Visualisierung  | 5 LP |
| M-INFO-100812  | Netze und Punktwolken   | 3 LP |
| M-INFO-100837  | Kurven und Flächen im CAD I   | 5 LP |
| M-INFO-100856  | Computergrafik  | 6 LP |
| M-INFO-101213  | Kurven und Flächen im CAD III                                       | 5 LP |
| M-INFO-101231  | Kurven und Flächen im CAD II  | 5 LP |
| M-INFO-101567  | Praktikum: Visual Computing 2                                       | 6 LP |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-101660 | Seminar Geometrieverarbeitung                               | 3 LP |
| M-INFO-101666 | Praktikum: Geometrisches Modellieren                        | 3 LP |
| M-INFO-101667 | Praktikum: Diskrete Freiformflächen                         | 6 LP |
| M-INFO-101853 | Rationale Splines   | 5 LP |
| M-INFO-101857 | Rationale Splines   | 3 LP |
| M-INFO-100730 | Geometrische Optimierung                                    | 3 LP |
| M-INFO-101863 | Unterteilungsalgorithmen                                    | 3 LP |
| M-INFO-101864 | Unterteilungsalgorithmen                                    | 5 LP |
| M-INFO-102226 | Angewandte Differentialgeometrie mit Übung                  | 5 LP |
| M-INFO-102729 | Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik | 3 LP |
| M-INFO-104699 | Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik     | 6 LP |
| M-INFO-104892 | Angewandte Differentialgeometrie                            | 3 LP |
| M-INFO-105311 | Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten               | 5 LP |
| M-INFO-105384 | Praktikum: Graphics and Game Development                    | 6 LP |

### 3.2.10 Robotik und Automation

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Robotik und Automation (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|--|--|------|
| M-INFO-100736  | Einführung in die Bildfolgenauswertung   | 3 LP |
| M-INFO-100755  | Bilddatenkompression   | 3 LP |
| M-INFO-100791  | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern                         | 4 LP |
| M-INFO-100803  | Echtzeitsysteme  | 6 LP |
| M-INFO-100810  | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen                                   | 6 LP |
| M-INFO-100814  | Biologisch Motivierte Robotersysteme   | 3 LP |
| M-INFO-100820  | Robotik in der Medizin   | 3 LP |
| M-INFO-100826  | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung                                       | 6 LP |
| M-INFO-100829  | Stochastische Informationsverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100840  | Lokalisierung mobiler Agenten  | 6 LP |
| M-INFO-100893  | Robotik I - Einführung in die Robotik  | 6 LP |
| M-INFO-100895  | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken   | 6 LP |
| M-INFO-102211  | Seminar Robotik und Medizin  | 3 LP |
| M-INFO-102212  | Seminar Intelligente Industrieroboter  | 3 LP |
| M-INFO-102224  | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)                                 | 6 LP |
| M-INFO-102230  | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)                                | 6 LP |
| M-INFO-102373  | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen                           | 3 LP |
| M-INFO-102375  | Seminar Bildauswertung und -fusion   | 3 LP |
| M-INFO-102383  | Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion  | 6 LP |
| M-INFO-102522  | Roboterpraktikum   | 6 LP |
| M-INFO-102560  | Humanoide Roboter - Praktikum  | 3 LP |
| M-INFO-102561  | Humanoide Roboter - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102568  | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                        | 8 LP |
| M-INFO-102305  | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung | 3 LP |
| M-INFO-102412  | Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz                                  | 3 LP |
| M-INFO-102756  | Robotik II: Humanoide Robotik  | 3 LP |
| M-INFO-102823  | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren            | 3 LP |
| M-INFO-102966  | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion                     | 3 LP |
| M-INFO-100839  | Unschärfe Mengen   | 6 LP |
| M-INFO-102977  | Praktikum Mobile Roboter   | 6 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-102997 | Seminar: Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103143 | Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen  | 3 LP  |
| M-INFO-103227 | Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien   | 4 LP  |
| M-INFO-103154 | Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren | 3 LP  |
| M-INFO-104877 | Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration   | 3 LP  |
| M-INFO-104894 | Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-104897 | Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik   | 3 LP  |
| M-INFO-105105 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung     | 6 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105336 | Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften  | 3 LP  |

### 3.2.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Anthropomatik und Kognitive Systeme (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-INFO-100725   | Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie | 3 LP |
| M-INFO-100729   | Mensch-Maschine-Interaktion  | 6 LP |
| M-INFO-100736   | Einführung in die Bildfolgenauswertung   | 3 LP |
| M-INFO-100753   | Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme  | 3 LP |
| M-INFO-100764   | Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-100810   | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen   | 6 LP |
| M-INFO-100814   | Biologisch Motivierte Robotersysteme   | 3 LP |
| M-INFO-100819   | Kognitive Systeme  | 6 LP |
| M-INFO-100820   | Robotik in der Medizin   | 3 LP |
| M-INFO-100824   | Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen   | 3 LP |
| M-INFO-100825   | Mustererkennung  | 3 LP |
| M-INFO-100826   | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100829   | Stochastische Informationsverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100839   | Unscharfe Mengen   | 6 LP |
| M-INFO-100840   | Lokalisierung mobiler Agenten  | 6 LP |
| M-INFO-100847   | Grundlagen der Automatischen Spracherkennung   | 6 LP |
| M-INFO-100848   | Maschinelle Übersetzung  | 6 LP |
| M-INFO-100895   | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken   | 6 LP |
| M-INFO-100899   | Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung  | 3 LP |
| M-INFO-102305   | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung                               | 3 LP |
| M-INFO-102373   | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen   | 3 LP |
| M-INFO-102374   | Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-102375   | Seminar Bildauswertung und -fusion   | 3 LP |
| M-INFO-102383   | Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion  | 6 LP |
| M-INFO-102522   | Roboterpraktikum   | 6 LP |
| M-INFO-102555   | Motion in Man and Machine - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102560   | Humanoide Roboter - Praktikum  | 3 LP |
| M-INFO-102561   | Humanoide Roboter - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102568   | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren  | 8 LP |
| M-INFO-102725   | Seminar Advanced Topics in Machine Translation   | 3 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-102726 | Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition  | 3 LP  |
| M-INFO-102756 | Robotik II: Humanoide Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-102411 | Praktikum Automatische Spracherkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102412 | Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz  | 3 LP  |
| M-INFO-102413 | Seminar: Multilinguale Spracherkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102414 | Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme   | 3 LP  |
| M-INFO-102416 | Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung   | 3 LP  |
| M-INFO-102823 | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                                | 3 LP  |
| M-INFO-102211 | Seminar Robotik und Medizin  | 3 LP  |
| M-INFO-102224 | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)   | 6 LP  |
| M-INFO-102230 | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)  | 6 LP  |
| M-INFO-102966 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion   | 3 LP  |
| M-INFO-102968 | Biometrische Systeme zur Personenerkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102997 | Seminar: Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-100791 | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern   | 4 LP  |
| M-INFO-102212 | Seminar Intelligente Industrieroboter  | 3 LP  |
| M-INFO-100755 | Bilddatenkompression   | 3 LP  |
| M-INFO-103143 | Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen  | 3 LP  |
| M-INFO-103227 | Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien   | 4 LP  |
| M-INFO-100728 | Kontextsensitive Systeme   | 5 LP  |
| M-INFO-103154 | Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren | 3 LP  |
| M-INFO-104099 | Deep Learning für Computer Vision  | 3 LP  |
| M-INFO-104460 | Deep Learning und Neuronale Netze  | 6 LP  |
| M-INFO-104894 | Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-103235 | Praktikum: Smart Data Analytics  | 6 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105105 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung     | 6 LP  |
| M-INFO-105252 | Maschinelles Lernen - Grundverfahren   | 3 LP  |
| M-INFO-105336 | Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften  | 3 LP  |
| M-INFO-105378 | Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter  | 6 LP  |
| M-INFO-105379 | Seminar: Robot Reinforcement Learning  | 3 LP  |

### 3.2.12 Systemarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

| Wahlpflichtblock: Wahl Systemarchitektur (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-INFO-100804   | Power Management                                   | 3 LP |
| M-INFO-100807   | Low Power Design                                   | 3 LP |
| M-INFO-100818   | Rechnerstrukturen                                  | 6 LP |
| M-INFO-100822   | Heterogene parallele Rechensysteme                 | 3 LP |
| M-INFO-100849   | Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene       | 6 LP |
| M-INFO-100867   | Virtuelle Systeme                                  | 3 LP |
| M-INFO-101542   | Power Management Praktikum                         | 3 LP |
| M-INFO-102998   | Softwarepraktikum Parallele Numerik                | 6 LP |
| M-INFO-103062   | Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur | 3 LP |
| M-INFO-104072   | Projektpraktikum Heterogeneous Computing           | 6 LP |

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) | 10 LP |
| M-INFO-105310 | Praktikum: Virtuelle Systeme                | 6 LP  |

### 3.3 Vertiefungsfach 2

| <b>Wahlpflichtblock: Vertiefungsfach 2 (1 Bestandteil)</b> |          |
|--|----------|
| Theoretische Grundlagen                                    | 15-52 LP |
| Algorithmentechnik   | 15-52 LP |
| Kryptographie und Sicherheit                               | 15-52 LP |
| Parallelverarbeitung                                       | 15-52 LP |
| Softwaretechnik und Übersetzerbau                          | 15-52 LP |
| Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur       | 15-52 LP |
| Telematik  | 15-52 LP |
| Informationssysteme  | 15-52 LP |
| Computergrafik und Geometrieverarbeitung                   | 15-52 LP |
| Robotik und Automation                                     | 15-52 LP |
| Anthropomatik und Kognitive Systeme                        | 15-52 LP |
| Systemarchitektur  | 15-52 LP |

#### 3.3.1 Theoretische Grundlagen

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| <b>Wahlpflichtblock: Wahl Theoretische Grundlagen (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b> |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100744  | Formale Systeme II: Anwendung   | 5 LP |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten  | 5 LP |
| M-INFO-100799  | Formale Systeme   | 6 LP |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung  | 5 LP |
| M-INFO-100841  | Formale Systeme II: Theorie   | 5 LP |
| M-INFO-101515  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme                      | 3 LP |
| M-INFO-101516  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP |
| M-INFO-102094  | Algorithmen zur Visualisierung von Graphen                                    | 5 LP |
| M-INFO-102110  | Algorithmische Geometrie  | 5 LP |
| M-INFO-102139  | Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik                           | 4 LP |
| M-INFO-102202  | Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung                   | 4 LP |
| M-INFO-102550  | Seminar: Graphenalgorithmen   | 4 LP |
| M-INFO-102731  | Fortgeschrittene Datenstrukturen  | 5 LP |
| M-INFO-100758  | Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis                | 5 LP |
| M-INFO-100762  | Algorithmische Graphentheorie   | 5 LP |
| M-INFO-100825  | Mustererkennung   | 3 LP |
| M-INFO-100829  | Stochastische Informationsverarbeitung  | 6 LP |
| M-INFO-100839  | Unschärfe Mengen  | 6 LP |
| M-INFO-100845  | Semantik von Programmiersprachen  | 4 LP |
| M-INFO-101536  | Seminar: Anwendung Formaler Verifikation                                      | 3 LP |
| M-INFO-101537  | Praktikum: Programmverifikation   | 3 LP |
| M-INFO-101575  | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie                     | 6 LP |
| M-INFO-102568  | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                 | 8 LP |
| M-INFO-102666  | Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie                | 3 LP |
| M-INFO-102823  | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren     | 3 LP |
| M-INFO-102825  | SAT Solving in der Praxis   | 5 LP |
| M-INFO-101173  | Algorithmen II  | 6 LP |
| M-INFO-103302  | Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis                                | 5 LP |

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| M-INFO-103306 | Seminar: Proofs from THE BOOK   | 3 LP  |
| M-INFO-104381 | Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation                | 5 LP  |
| M-INFO-104382 | Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation                     | 3 LP  |
| M-INFO-104896 | Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?  | 3 LP  |
| M-INFO-104941 | Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105330 | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms                                       | 4 LP  |

### 3.3.2 Algorithmentechnik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Algorithmentechnik (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|--|---|-------|
| M-INFO-100031  | Algorithmen für Routenplanung   | 5 LP  |
| M-INFO-100749  | Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists                        | 3 LP  |
| M-INFO-100758  | Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis                | 5 LP  |
| M-INFO-100762  | Algorithmische Graphentheorie   | 5 LP  |
| M-INFO-100795  | Algorithm Engineering   | 5 LP  |
| M-INFO-100796  | Parallele Algorithmen   | 5 LP  |
| M-INFO-101515  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme                      | 3 LP  |
| M-INFO-101516  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP  |
| M-INFO-100754  | Algorithmische Kartografie  | 5 LP  |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP  |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten  | 5 LP  |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung  | 5 LP  |
| M-INFO-102072  | Praktikum Algorithmentechnik  | 6 LP  |
| M-INFO-102093  | Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze                                       | 5 LP  |
| M-INFO-102094  | Algorithmen zur Visualisierung von Graphen                                    | 5 LP  |
| M-INFO-102110  | Algorithmische Geometrie  | 5 LP  |
| M-INFO-102139  | Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik                           | 4 LP  |
| M-INFO-102202  | Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung                   | 4 LP  |
| M-INFO-102550  | Seminar: Graphenalgorithmen   | 4 LP  |
| M-INFO-102551  | Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung                             | 4 LP  |
| M-INFO-102731  | Fortgeschrittene Datenstrukturen  | 5 LP  |
| M-INFO-100750  | Seminar: Hot Topics in Bioinformatics   | 3 LP  |
| M-INFO-101573  | Hands-on Bioinformatics Practical   | 3 LP  |
| M-INFO-102400  | Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse                                   | 5 LP  |
| M-INFO-103153  | Seminar: Energieinformatik  | 4 LP  |
| M-INFO-101173  | Algorithmen II  | 6 LP  |
| M-INFO-103302  | Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis                                | 5 LP  |
| M-INFO-103506  | Praktikum: Effizientes paralleles C++   | 6 LP  |
| M-INFO-104381  | Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation            | 5 LP  |
| M-INFO-104382  | Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation                 | 3 LP  |
| M-INFO-104447  | Automated Planning and Scheduling   | 5 LP  |
| M-INFO-105037  | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                   | 10 LP |
| M-INFO-105038  | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                   | 10 LP |
| M-INFO-105330  | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms                                   | 4 LP  |

### 3.3.3 Kryptographie und Sicherheit

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Kryptographie und Sicherheit (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|--|---|-------|
| M-INFO-100742  | Kryptographische Wahlverfahren                                  | 3 LP  |
| M-INFO-100823  | Signale und Codes   | 3 LP  |
| M-INFO-100834  | Sicherheit  | 6 LP  |
| M-INFO-100853  | Symmetrische Verschlüsselungsverfahren                          | 3 LP  |
| M-INFO-101558  | Praktikum Kryptographie   | 3 LP  |
| M-INFO-101559  | Praktikum Kryptoanalyse   | 3 LP  |
| M-INFO-101560  | Praktikum Sicherheit  | 4 LP  |
| M-INFO-101561  | Seminar Kryptographie   | 3 LP  |
| M-INFO-101562  | Seminar Sicherheit  | 3 LP  |
| M-INFO-101575  | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie       | 6 LP  |
| M-INFO-103166  | Praktikum Anwendungssicherheit                                  | 4 LP  |
| M-INFO-103807  | Seminar Kryptographie 2   | 3 LP  |
| M-INFO-104032  | Seminar Sicherheit 2  | 3 LP  |
| M-INFO-100786  | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme                  | 5 LP  |
| M-INFO-103046  | Access Control Systems: Foundations and Practice                | 4 LP  |
| M-INFO-104164  | Praktikum: Access Control Systems                               | 4 LP  |
| M-INFO-104895  | Praktikum: Penetration Testing                                  | 4 LP  |
| M-INFO-104896  | Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?                      | 3 LP  |
| M-INFO-105224  | Seminar Privacy und Technischer Datenschutz                     | 4 LP  |
| M-INFO-104357  | Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit                | 6 LP  |
| M-INFO-105037  | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105038  | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                     | 10 LP |
| M-INFO-105334  | Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications | 4 LP  |
| M-INFO-105337  | Seminar: Kryptoanalyse  | 3 LP  |
| M-INFO-105338  | Authentisierung und Verschlüsselung                             | 4 LP  |
| M-INFO-105376  | Maschinelles Lernen für die Computersicherheit                  | 3 LP  |
| M-INFO-105377  | Seminar: Schwachstellensuche                                    | 3 LP  |

### 3.3.4 Parallelverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Parallelverarbeitung (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100749  | Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists            | 3 LP |
| M-INFO-100788  | Multikern-Rechner und Rechnerbündel                               | 4 LP |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100796  | Parallele Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten                                  | 5 LP |
| M-INFO-100802  | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen            | 3 LP |
| M-INFO-100808  | Parallelrechner und Parallelprogrammierung                        | 4 LP |
| M-INFO-100818  | Rechnerstrukturen   | 6 LP |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung                                  | 5 LP |
| M-INFO-100985  | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen | 6 LP |
| M-INFO-100750  | Seminar: Hot Topics in Bioinformatics                             | 3 LP |
| M-INFO-101573  | Hands-on Bioinformatics Practical                                 | 3 LP |
| M-INFO-101886  | Seminar Big Data Tools  | 3 LP |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-101887 | Seminar Advanced Topics in Parallel Programming | 3 LP |
| M-INFO-100761 | Verteiltes Rechnen                              | 4 LP |
| M-INFO-103506 | Praktikum: Effizientes paralleles C++           | 6 LP |
| M-INFO-105330 | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms     | 4 LP |

### 3.3.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Softwaretechnik und Übersetzerbau (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |       |
|---|---|-------|
| M-INFO-100735   | Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik   | 3 LP  |
| M-INFO-100744   | Formale Systeme II: Anwendung   | 5 LP  |
| M-INFO-100763   | Requirements Engineering  | 3 LP  |
| M-INFO-100788   | Multikern-Rechner und Rechnerbündel   | 4 LP  |
| M-INFO-100798   | Empirische Softwaretechnik  | 4 LP  |
| M-INFO-100802   | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen                            | 3 LP  |
| M-INFO-100806   | Sprachtechnologie und Compiler  | 8 LP  |
| M-INFO-100809   | Fortgeschrittene Objektorientierung   | 5 LP  |
| M-INFO-100844   | Software-Architektur und -Qualität  | 3 LP  |
| M-INFO-100845   | Semantik von Programmiersprachen  | 4 LP  |
| M-INFO-100985   | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen                 | 6 LP  |
| M-INFO-100741   | Modellgetriebene Software-Entwicklung   | 3 LP  |
| M-INFO-100833   | Softwaretechnik II  | 6 LP  |
| M-INFO-102418   | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-102423   | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-100719   | Software-Evolution  | 3 LP  |
| M-INFO-101579   | Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung                                   | 6 LP  |
| M-INFO-102665   | Compilerpraktikum   | 6 LP  |
| M-INFO-102666   | Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie                    | 3 LP  |
| M-INFO-103138   | Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik                           | 5 LP  |
| M-INFO-103301   | Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz                          | 3 LP  |
| M-INFO-103506   | Praktikum: Effizientes paralleles C++   | 6 LP  |
| M-INFO-104254   | Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung                                  | 6 LP  |
| M-INFO-104893   | Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung                                       | 6 LP  |
| M-INFO-104941   | Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik | 3 LP  |
| M-INFO-105037   | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105038   | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                                       | 10 LP |
| M-INFO-105309   | Seminar: Continuous Software Engineering  | 3 LP  |
| M-INFO-105333   | Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen                                       | 3 LP  |

### 3.3.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|--|--|------|
| M-INFO-100721  | Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme                   | 3 LP |
| M-INFO-100759  | Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung | 3 LP |
| M-INFO-100807  | Low Power Design   | 3 LP |
| M-INFO-100818  | Rechnerstrukturen  | 6 LP |
| M-INFO-100830  | Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)     | 3 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-100831 | Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)                 | 3 LP  |
| M-INFO-100850 | Reliable Computing I   | 3 LP  |
| M-INFO-100851 | Testing Digital Systems I  | 3 LP  |
| M-INFO-101626 | Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme                                    | 3 LP  |
| M-INFO-101629 | Seminar: Eingebettete Systeme I  | 3 LP  |
| M-INFO-101631 | Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren | 4 LP  |
| M-INFO-100822 | Heterogene parallele Rechensysteme                                       | 3 LP  |
| M-INFO-102353 | Praktikum Circuit Design with Intel Galileo                              | 3 LP  |
| M-INFO-102570 | Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow                         | 3 LP  |
| M-INFO-102661 | Praktikum FPGA Programming   | 3 LP  |
| M-INFO-102662 | Seminar Dependable Computing   | 3 LP  |
| M-INFO-102663 | Seminar Near Threshold Computing   | 3 LP  |
| M-INFO-102961 | Seminar Non-volatile Memory Technologies                                 | 3 LP  |
| M-INFO-102962 | Testing Digital Systems II   | 3 LP  |
| M-INFO-102998 | Softwarepraktikum Parallele Numerik                                      | 6 LP  |
| M-INFO-103062 | Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur                       | 3 LP  |
| M-INFO-103367 | Seminar: Eingebettete Systeme II   | 3 LP  |
| M-INFO-103706 | Praktikum: Internet of Things (IoT)                                      | 4 LP  |
| M-INFO-103808 | Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme                                 | 4 LP  |
| M-INFO-104031 | Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems                         | 3 LP  |
| M-INFO-104072 | Projektpraktikum Heterogeneous Computing                                 | 6 LP  |
| M-INFO-104357 | Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit                         | 6 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)                              | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)                              | 10 LP |

### 3.3.7 Telematik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| <b>Wahlpflichtblock: Wahl Telematik (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)</b> |  |      |
|--|--|------|
| M-INFO-100728  | Kontextsensitive Systeme   | 5 LP |
| M-INFO-100729  | Mensch-Maschine-Interaktion  | 6 LP |
| M-INFO-100739  | Data and Storage Management  | 4 LP |
| M-INFO-100746  | Seminar Hot Topics in Networking                                     | 3 LP |
| M-INFO-100747  | Integriertes Netz- und Systemmanagement                              | 4 LP |
| M-INFO-100761  | Verteiltes Rechnen   | 4 LP |
| M-INFO-100782  | Netzicherheit: Architekturen und Protokolle                          | 4 LP |
| M-INFO-100784  | Next Generation Internet   | 4 LP |
| M-INFO-100785  | Mobilkommunikation   | 4 LP |
| M-INFO-100786  | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme                       | 5 LP |
| M-INFO-100789  | Ubiquitäre Informationstechnologien                                  | 5 LP |
| M-INFO-100800  | Internet of Everything   | 4 LP |
| M-INFO-100801  | Telematik  | 6 LP |
| M-INFO-100808  | Parallelrechner und Parallelprogrammierung                           | 4 LP |
| M-INFO-100734  | Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)            | 4 LP |
| M-INFO-101635  | Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) | 5 LP |
| M-INFO-101880  | Seminar: Ubiquitäre Systeme  | 4 LP |
| M-INFO-101885  | Energieinformatik 1  | 5 LP |
| M-INFO-101886  | Seminar Big Data Tools   | 3 LP |
| M-INFO-101887  | Seminar Advanced Topics in Parallel Programming                      | 3 LP |
| M-INFO-101889  | Praktikum Praxis der Telematik                                       | 6 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-101890 | Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung | 3 LP  |
| M-INFO-101891 | Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze   | 6 LP  |
| M-INFO-102092 | Praktikum Protocol Engineering   | 4 LP  |
| M-INFO-102372 | Seminar: Serviceorientierte Architekturen  | 3 LP  |
| M-INFO-103044 | Energieinformatik 2  | 5 LP  |
| M-INFO-103046 | Access Control Systems: Foundations and Practice                                     | 4 LP  |
| M-INFO-103047 | Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste   | 4 LP  |
| M-INFO-103048 | Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste   | 3 LP  |
| M-INFO-103050 | Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse   | 4 LP  |
| M-INFO-103078 | Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies                               | 4 LP  |
| M-INFO-103153 | Seminar: Energieinformatik   | 4 LP  |
| M-INFO-103235 | Praktikum: Smart Data Analytics  | 6 LP  |
| M-INFO-104117 | Energy System Modelling  | 4 LP  |
| M-INFO-104164 | Praktikum: Access Control Systems  | 4 LP  |
| M-INFO-104891 | Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems   | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105061 | Seminar: Interactive Analytics   | 3 LP  |
| M-INFO-105334 | Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications                      | 4 LP  |

### 3.3.8 Informationssysteme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Informationssysteme (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|---|---|------|
| M-INFO-100720   | Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen   | 5 LP |
| M-INFO-100768   | Analysetechniken für große Datenbestände  | 5 LP |
| M-INFO-100769   | Datenhaltung in der Cloud   | 5 LP |
| M-INFO-100780   | Datenbankeinsatz  | 5 LP |
| M-INFO-101662   | Datenbank-Praktikum   | 4 LP |
| M-INFO-101663   | Praktikum: Analyse großer Datenbestände   | 6 LP |
| M-INFO-101794   | Seminar Informationssysteme   | 3 LP |
| M-INFO-102773   | Analysetechniken für große Datenbestände 2  | 3 LP |
| M-INFO-102807   | Praktikum: Analysis of Complex Data Sets  | 4 LP |
| M-INFO-103128   | Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten | 4 LP |
| M-INFO-104045   | Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle  | 3 LP |

### 3.3.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Computergrafik und Geometrieverarbeitung (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100724  | Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units | 3 LP |
| M-INFO-100731  | Photorealistische Bildsynthese                                      | 5 LP |
| M-INFO-100732  | Interaktive Computergrafik  | 5 LP |
| M-INFO-100738  | Visualisierung  | 5 LP |
| M-INFO-100837  | Kurven und Flächen im CAD I   | 5 LP |
| M-INFO-100856  | Computergrafik  | 6 LP |
| M-INFO-101213  | Kurven und Flächen im CAD III                                       | 5 LP |
| M-INFO-101231  | Kurven und Flächen im CAD II  | 5 LP |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-101567 | Praktikum: Visual Computing 2                               | 6 LP |
| M-INFO-101660 | Seminar Geometrieverarbeitung                               | 3 LP |
| M-INFO-101666 | Praktikum: Geometrisches Modellieren                        | 3 LP |
| M-INFO-101667 | Praktikum: Diskrete Freiformflächen                         | 6 LP |
| M-INFO-101853 | Rationale Splines   | 5 LP |
| M-INFO-100730 | Geometrische Optimierung                                    | 3 LP |
| M-INFO-100812 | Netze und Punktwolken                                       | 3 LP |
| M-INFO-101863 | Unterteilungsalgorithmen                                    | 3 LP |
| M-INFO-102226 | Angewandte Differentialgeometrie mit Übung                  | 5 LP |
| M-INFO-102729 | Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik | 3 LP |
| M-INFO-101857 | Rationale Splines   | 3 LP |
| M-INFO-101864 | Unterteilungsalgorithmen                                    | 5 LP |
| M-INFO-104699 | Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik     | 6 LP |
| M-INFO-104892 | Angewandte Differentialgeometrie                            | 3 LP |
| M-INFO-105311 | Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten               | 5 LP |
| M-INFO-105384 | Praktikum: Graphics and Game Development                    | 6 LP |

### 3.3.10 Robotik und Automation

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Robotik und Automation (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|--|--|------|
| M-INFO-100736  | Einführung in die Bildfolgenauswertung   | 3 LP |
| M-INFO-100755  | Bilddatenkompression   | 3 LP |
| M-INFO-100791  | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern                         | 4 LP |
| M-INFO-100803  | Echtzeitsysteme  | 6 LP |
| M-INFO-100810  | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen                                   | 6 LP |
| M-INFO-100814  | Biologisch Motivierte Robotersysteme   | 3 LP |
| M-INFO-100820  | Robotik in der Medizin   | 3 LP |
| M-INFO-100826  | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung                                       | 6 LP |
| M-INFO-100829  | Stochastische Informationsverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100840  | Lokalisierung mobiler Agenten  | 6 LP |
| M-INFO-100893  | Robotik I - Einführung in die Robotik  | 6 LP |
| M-INFO-100895  | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken   | 6 LP |
| M-INFO-102211  | Seminar Robotik und Medizin  | 3 LP |
| M-INFO-102212  | Seminar Intelligente Industrieroboter  | 3 LP |
| M-INFO-102224  | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)                                 | 6 LP |
| M-INFO-102230  | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)                                | 6 LP |
| M-INFO-102373  | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen                           | 3 LP |
| M-INFO-102375  | Seminar Bildauswertung und -fusion   | 3 LP |
| M-INFO-102383  | Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion  | 6 LP |
| M-INFO-102522  | Roboterpraktikum   | 6 LP |
| M-INFO-102560  | Humanoide Roboter - Praktikum  | 3 LP |
| M-INFO-102561  | Humanoide Roboter - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102568  | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                        | 8 LP |
| M-INFO-102756  | Robotik II: Humanoide Robotik  | 3 LP |
| M-INFO-102305  | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung | 3 LP |
| M-INFO-102412  | Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz                                  | 3 LP |
| M-INFO-102823  | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren            | 3 LP |
| M-INFO-102966  | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion                     | 3 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-100839 | Unschärfe Mengen   | 6 LP  |
| M-INFO-102997 | Seminar: Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-102977 | Praktikum Mobile Roboter   | 6 LP  |
| M-INFO-103143 | Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen  | 3 LP  |
| M-INFO-103227 | Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien   | 4 LP  |
| M-INFO-103154 | Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren | 3 LP  |
| M-INFO-104877 | Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration   | 3 LP  |
| M-INFO-104894 | Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-104897 | Robotik III – Sensoren und Perception in der Robotik   | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105105 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung     | 6 LP  |
| M-INFO-105336 | Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften  | 3 LP  |

### 3.3.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Anthropomatik und Kognitive Systeme (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-INFO-100725   | Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie | 3 LP |
| M-INFO-100729   | Mensch-Maschine-Interaktion  | 6 LP |
| M-INFO-100736   | Einführung in die Bildfolgenauswertung   | 3 LP |
| M-INFO-100753   | Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme  | 3 LP |
| M-INFO-100764   | Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-100810   | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen   | 6 LP |
| M-INFO-100814   | Biologisch Motivierte Robotersysteme   | 3 LP |
| M-INFO-100819   | Kognitive Systeme  | 6 LP |
| M-INFO-100820   | Robotik in der Medizin   | 3 LP |
| M-INFO-100824   | Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen   | 3 LP |
| M-INFO-100825   | Mustererkennung  | 3 LP |
| M-INFO-100826   | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100829   | Stochastische Informationsverarbeitung   | 6 LP |
| M-INFO-100839   | Unschärfe Mengen   | 6 LP |
| M-INFO-100840   | Lokalisierung mobiler Agenten  | 6 LP |
| M-INFO-100847   | Grundlagen der Automatischen Spracherkennung   | 6 LP |
| M-INFO-100848   | Maschinelle Übersetzung  | 6 LP |
| M-INFO-100895   | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken   | 6 LP |
| M-INFO-100899   | Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung  | 3 LP |
| M-INFO-102305   | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung                               | 3 LP |
| M-INFO-102373   | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen   | 3 LP |
| M-INFO-102374   | Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-102375   | Seminar Bildauswertung und -fusion   | 3 LP |
| M-INFO-102522   | Roboterpraktikum   | 6 LP |
| M-INFO-102555   | Motion in Man and Machine - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102560   | Humanoide Roboter - Praktikum  | 3 LP |
| M-INFO-102561   | Humanoide Roboter - Seminar  | 3 LP |
| M-INFO-102568   | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren  | 8 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-102725 | Seminar Advanced Topics in Machine Translation   | 3 LP  |
| M-INFO-102726 | Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition  | 3 LP  |
| M-INFO-102756 | Robotik II: Humanoide Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-102211 | Seminar Robotik und Medizin  | 3 LP  |
| M-INFO-102224 | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)   | 6 LP  |
| M-INFO-102230 | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)  | 6 LP  |
| M-INFO-102383 | Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion  | 6 LP  |
| M-INFO-102411 | Praktikum Automatische Spracherkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102412 | Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz  | 3 LP  |
| M-INFO-102413 | Seminar: Multilinguale Spracherkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102414 | Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme   | 3 LP  |
| M-INFO-102416 | Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung   | 3 LP  |
| M-INFO-102823 | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren                                | 3 LP  |
| M-INFO-102966 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion   | 3 LP  |
| M-INFO-102968 | Biometrische Systeme zur Personenerkennung   | 3 LP  |
| M-INFO-102997 | Seminar: Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-100791 | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern   | 4 LP  |
| M-INFO-102212 | Seminar Intelligente Industrieroboter  | 3 LP  |
| M-INFO-100755 | Bilddatenkompression   | 3 LP  |
| M-INFO-103143 | Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen  | 3 LP  |
| M-INFO-103227 | Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien   | 4 LP  |
| M-INFO-100728 | Kontextsensitive Systeme   | 5 LP  |
| M-INFO-103154 | Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren | 3 LP  |
| M-INFO-104099 | Deep Learning für Computer Vision  | 3 LP  |
| M-INFO-104460 | Deep Learning und Neuronale Netze  | 6 LP  |
| M-INFO-104894 | Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105105 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung     | 6 LP  |
| M-INFO-103235 | Praktikum: Smart Data Analytics  | 6 LP  |
| M-INFO-105252 | Maschinelles Lernen - Grundverfahren   | 3 LP  |
| M-INFO-105336 | Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften  | 3 LP  |
| M-INFO-105378 | Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter  | 6 LP  |
| M-INFO-105379 | Seminar: Robot Reinforcement Learning  | 3 LP  |

### 3.3.12 Systemarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

| Wahlpflichtblock: Wahl Systemarchitektur (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-INFO-100804   | Power Management                             | 3 LP |
| M-INFO-100807   | Low Power Design                             | 3 LP |
| M-INFO-100818   | Rechnerstrukturen                            | 6 LP |
| M-INFO-100822   | Heterogene parallele Rechensysteme           | 3 LP |
| M-INFO-100849   | Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene | 6 LP |
| M-INFO-100867   | Virtuelle Systeme                            | 3 LP |
| M-INFO-101542   | Power Management Praktikum                   | 3 LP |
| M-INFO-102998   | Softwarepraktikum Parallele Numerik          | 6 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-103062 | Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur | 3 LP  |
| M-INFO-104072 | Projektpraktikum Heterogeneous Computing           | 6 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)        | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)        | 10 LP |
| M-INFO-105310 | Praktikum: Virtuelle Systeme                       | 6 LP  |

### 3.4 Wahlbereich Informatik

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 12 und 49 LP) |   |      |
|--|---|------|
| M-INFO-100729  | Mensch-Maschine-Interaktion   | 6 LP |
| M-INFO-100799  | Formale Systeme   | 6 LP |
| M-INFO-100801  | Telematik   | 6 LP |
| M-INFO-100803  | Echtzeitsysteme   | 6 LP |
| M-INFO-100818  | Rechnerstrukturen   | 6 LP |
| M-INFO-100819  | Kognitive Systeme   | 6 LP |
| M-INFO-100833  | Softwaretechnik II  | 6 LP |
| M-INFO-100834  | Sicherheit  | 6 LP |
| M-INFO-100856  | Computergrafik  | 6 LP |
| M-INFO-100893  | Robotik I - Einführung in die Robotik   | 6 LP |
| M-INFO-101173  | Algorithmen II  | 6 LP |
| M-INFO-100794  | Randomisierte Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-100749  | Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists                        | 3 LP |
| M-INFO-100828  | Modelle der Parallelverarbeitung  | 5 LP |
| M-INFO-100744  | Formale Systeme II: Anwendung   | 5 LP |
| M-INFO-101515  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme                      | 3 LP |
| M-INFO-100797  | Algorithmen in Zellularautomaten  | 5 LP |
| M-INFO-101516  | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP |
| M-INFO-100841  | Formale Systeme II: Theorie   | 5 LP |
| M-INFO-100795  | Algorithm Engineering   | 5 LP |
| M-INFO-100758  | Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis                | 5 LP |
| M-INFO-100762  | Algorithmische Graphentheorie   | 5 LP |
| M-INFO-100031  | Algorithmen für Routenplanung   | 5 LP |
| M-INFO-100796  | Parallele Algorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-101562  | Seminar Sicherheit  | 3 LP |
| M-INFO-100742  | Kryptographische Wahlverfahren  | 3 LP |
| M-INFO-101560  | Praktikum Sicherheit  | 4 LP |
| M-INFO-100853  | Symmetrische Verschlüsselungsverfahren  | 3 LP |
| M-INFO-101559  | Praktikum Kryptoanalyse   | 3 LP |
| M-INFO-101558  | Praktikum Kryptographie   | 3 LP |
| M-INFO-101561  | Seminar Kryptographie   | 3 LP |
| M-INFO-100823  | Signale und Codes   | 3 LP |
| M-INFO-101575  | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie                     | 6 LP |
| M-INFO-100807  | Low Power Design  | 3 LP |
| M-INFO-100849  | Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene                                  | 6 LP |
| M-INFO-101540  | Seminar: Betriebssysteme  | 3 LP |
| M-INFO-100867  | Virtuelle Systeme   | 3 LP |
| M-INFO-100804  | Power Management  | 3 LP |
| M-INFO-101542  | Power Management Praktikum  | 3 LP |
| M-INFO-101539  | Seminar: System Resource Management   | 3 LP |
| M-INFO-100808  | Parallelrechner und Parallelprogrammierung                                    | 4 LP |
| M-INFO-100985  | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen             | 6 LP |
| M-INFO-100788  | Multikern-Rechner und Rechnerbündel   | 4 LP |
| M-INFO-100761  | Verteiltes Rechnen  | 4 LP |
| M-INFO-100802  | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen                        | 3 LP |
| M-INFO-100822  | Heterogene parallele Rechensysteme  | 3 LP |
| M-INFO-100798  | Empirische Softwaretechnik  | 4 LP |

|               |  |      |
|---------------|--|------|
| M-INFO-100735 | Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik                                | 3 LP |
| M-INFO-100809 | Fortgeschrittene Objektorientierung                                      | 5 LP |
| M-INFO-100844 | Software-Architektur und -Qualität                                       | 3 LP |
| M-INFO-100763 | Requirements Engineering   | 3 LP |
| M-INFO-100845 | Semantik von Programmiersprachen   | 4 LP |
| M-INFO-100830 | Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)                     | 3 LP |
| M-INFO-100831 | Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)                 | 3 LP |
| M-INFO-100721 | Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme                                   | 3 LP |
| M-INFO-101631 | Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren | 4 LP |
| M-INFO-100851 | Testing Digital Systems I  | 3 LP |
| M-INFO-100759 | Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung                 | 3 LP |
| M-INFO-101629 | Seminar: Eingebettete Systeme I  | 3 LP |
| M-INFO-100850 | Reliable Computing I   | 3 LP |
| M-INFO-101626 | Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme                                    | 3 LP |
| M-INFO-101635 | Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)     | 5 LP |
| M-INFO-100734 | Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)                | 4 LP |
| M-INFO-100728 | Kontextsensitive Systeme   | 5 LP |
| M-INFO-100789 | Ubiquitäre Informationstechnologien                                      | 5 LP |
| M-INFO-100786 | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme                           | 5 LP |
| M-INFO-100747 | Integriertes Netz- und Systemmanagement                                  | 4 LP |
| M-INFO-100784 | Next Generation Internet   | 4 LP |
| M-INFO-100739 | Data and Storage Management  | 4 LP |
| M-INFO-100720 | Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen                            | 5 LP |
| M-INFO-100769 | Datenhaltung in der Cloud  | 5 LP |
| M-INFO-100768 | Analysetechniken für große Datenbestände                                 | 5 LP |
| M-INFO-101663 | Praktikum: Analyse großer Datenbestände                                  | 6 LP |
| M-INFO-101662 | Datenbank-Praktikum  | 4 LP |
| M-INFO-100780 | Datenbankeinsatz   | 5 LP |
| M-INFO-101567 | Praktikum: Visual Computing 2  | 6 LP |
| M-INFO-100731 | Photorealistische Bildsynthese   | 5 LP |
| M-INFO-100724 | Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units      | 3 LP |
| M-INFO-101667 | Praktikum: Diskrete Freiformflächen                                      | 6 LP |
| M-INFO-101213 | Kurven und Flächen im CAD III  | 5 LP |
| M-INFO-100738 | Visualisierung   | 5 LP |
| M-INFO-101231 | Kurven und Flächen im CAD II   | 5 LP |
| M-INFO-100736 | Einführung in die Bildfolgenauswertung                                   | 3 LP |
| M-INFO-100837 | Kurven und Flächen im CAD I  | 5 LP |
| M-INFO-100812 | Netze und Punktwolken  | 3 LP |
| M-INFO-100820 | Robotik in der Medizin   | 3 LP |
| M-INFO-100829 | Stochastische Informationsverarbeitung                                   | 6 LP |
| M-INFO-100732 | Interaktive Computergrafik   | 5 LP |
| M-INFO-100840 | Lokalisierung mobiler Agenten  | 6 LP |
| M-INFO-100755 | Bilddatenkompression   | 3 LP |
| M-INFO-100791 | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern             | 4 LP |
| M-INFO-100895 | Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken                             | 6 LP |
| M-INFO-100810 | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen                       | 6 LP |
| M-INFO-100826 | Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung                           | 6 LP |
| M-INFO-100814 | Biologisch Motivierte Robotersysteme                                     | 3 LP |
| M-INFO-100852 | Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse                                   | 3 LP |
| M-INFO-100753 | Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme                    | 3 LP |

|               |  |      |
|---------------|--|------|
| M-INFO-100725 | Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie | 3 LP |
| M-INFO-100764 | Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-100824 | Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen   | 3 LP |
| M-INFO-100839 | Unschärfe Mengen   | 6 LP |
| M-INFO-100848 | Maschinelle Übersetzung  | 6 LP |
| M-INFO-100847 | Grundlagen der Automatischen Spracherkennung   | 6 LP |
| M-INFO-100899 | Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung  | 3 LP |
| M-INFO-100825 | Mustererkennung  | 3 LP |
| M-INFO-100719 | Software-Evolution   | 3 LP |
| M-INFO-101579 | Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung  | 6 LP |
| M-INFO-101660 | Seminar Geometrieverarbeitung  | 3 LP |
| M-INFO-101857 | Rationale Splines  | 3 LP |
| M-INFO-101863 | Unterteilungsalgorithmen   | 3 LP |
| M-INFO-101889 | Praktikum Praxis der Telematik   | 6 LP |
| M-INFO-102202 | Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung  | 4 LP |
| M-INFO-102226 | Angewandte Differentialgeometrie mit Übung   | 5 LP |
| M-INFO-102230 | Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)  | 6 LP |
| M-INFO-102305 | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung                               | 3 LP |
| M-INFO-100741 | Modellgetriebene Software-Entwicklung  | 3 LP |
| M-INFO-100806 | Sprachtechnologie und Compiler   | 8 LP |
| M-INFO-101573 | Hands-on Bioinformatics Practical  | 3 LP |
| M-INFO-101794 | Seminar Informationssysteme  | 3 LP |
| M-INFO-102072 | Praktikum Algorithmentechnik   | 6 LP |
| M-INFO-102110 | Algorithmische Geometrie   | 5 LP |
| M-INFO-102139 | Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik  | 4 LP |
| M-INFO-102211 | Seminar Robotik und Medizin  | 3 LP |
| M-INFO-102212 | Seminar Intelligente Industrieroboter  | 3 LP |
| M-INFO-102372 | Seminar: Serviceorientierte Architekturen  | 3 LP |
| M-INFO-102550 | Seminar: Graphenalgorithmen  | 4 LP |
| M-INFO-102551 | Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung  | 4 LP |
| M-INFO-100730 | Geometrische Optimierung   | 3 LP |
| M-INFO-100754 | Algorithmische Kartografie   | 5 LP |
| M-INFO-100782 | Netzicherheit: Architekturen und Protokolle  | 4 LP |
| M-INFO-101885 | Energieinformatik 1  | 5 LP |
| M-INFO-101886 | Seminar Big Data Tools   | 3 LP |
| M-INFO-101887 | Seminar Advanced Topics in Parallel Programming  | 3 LP |
| M-INFO-101890 | Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung                               | 3 LP |
| M-INFO-101891 | Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze   | 6 LP |
| M-INFO-102224 | Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)   | 6 LP |
| M-INFO-102374 | Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte   | 3 LP |
| M-INFO-100750 | Seminar: Hot Topics in Bioinformatics  | 3 LP |
| M-INFO-100785 | Mobilkommunikation   | 4 LP |
| M-INFO-100800 | Internet of Everything   | 4 LP |
| M-INFO-101853 | Rationale Splines  | 5 LP |
| M-INFO-101864 | Unterteilungsalgorithmen   | 5 LP |
| M-INFO-101880 | Seminar: Ubiquitäre Systeme  | 4 LP |
| M-INFO-102092 | Praktikum Protocol Engineering   | 4 LP |
| M-INFO-102093 | Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze  | 5 LP |
| M-INFO-102094 | Algorithmen zur Visualisierung von Graphen   | 5 LP |
| M-INFO-102373 | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen   | 3 LP |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-102375 | Seminar Bildauswertung und -fusion  | 3 LP |
| M-INFO-102383 | Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion   | 6 LP |
| M-INFO-102400 | Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse   | 5 LP |
| M-INFO-102568 | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren   | 8 LP |
| M-INFO-102560 | Humanoide Roboter - Praktikum   | 3 LP |
| M-INFO-102561 | Humanoide Roboter - Seminar   | 3 LP |
| M-INFO-102661 | Praktikum FPGA Programming  | 3 LP |
| M-INFO-102823 | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren   | 3 LP |
| M-INFO-102966 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion  | 3 LP |
| M-INFO-102411 | Praktikum Automatische Spracherkennung  | 3 LP |
| M-INFO-102555 | Motion in Man and Machine - Seminar   | 3 LP |
| M-INFO-102807 | Praktikum: Analysis of Complex Data Sets  | 4 LP |
| M-INFO-102968 | Biometrische Systeme zur Personenerkennung  | 3 LP |
| M-INFO-102977 | Praktikum Mobile Roboter  | 6 LP |
| M-INFO-102412 | Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz   | 3 LP |
| M-INFO-102416 | Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung  | 3 LP |
| M-INFO-102522 | Roboterpraktikum  | 6 LP |
| M-INFO-102725 | Seminar Advanced Topics in Machine Translation  | 3 LP |
| M-INFO-102825 | SAT Solving in der Praxis   | 5 LP |
| M-INFO-102997 | Seminar: Human Brain Project  | 3 LP |
| M-INFO-103044 | Energieinformatik 2   | 5 LP |
| M-INFO-103046 | Access Control Systems: Foundations and Practice  | 4 LP |
| M-INFO-100746 | Seminar Hot Topics in Networking  | 3 LP |
| M-INFO-101536 | Seminar: Anwendung Formaler Verifikation  | 3 LP |
| M-INFO-101537 | Praktikum: Programmverifikation   | 3 LP |
| M-INFO-102353 | Praktikum Circuit Design with Intel Galileo   | 3 LP |
| M-INFO-102413 | Seminar: Multilinguale Spracherkennung  | 3 LP |
| M-INFO-102570 | Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow  | 3 LP |
| M-INFO-102663 | Seminar Near Threshold Computing  | 3 LP |
| M-INFO-102665 | Compilerpraktikum   | 6 LP |
| M-INFO-102666 | Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie  | 3 LP |
| M-INFO-102726 | Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition   | 3 LP |
| M-INFO-102729 | Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik   | 3 LP |
| M-INFO-102731 | Fortgeschrittene Datenstrukturen  | 5 LP |
| M-INFO-102773 | Analysetechniken für große Datenbestände 2  | 3 LP |
| M-INFO-102961 | Seminar Non-volatile Memory Technologies  | 3 LP |
| M-INFO-102998 | Softwarepraktikum Parallele Numerik   | 6 LP |
| M-INFO-103047 | Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste  | 4 LP |
| M-INFO-103048 | Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste  | 3 LP |
| M-INFO-103050 | Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse  | 4 LP |
| M-INFO-103062 | Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur  | 3 LP |
| M-INFO-103078 | Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies  | 4 LP |
| M-INFO-102662 | Seminar Dependable Computing  | 3 LP |
| M-INFO-102756 | Robotik II: Humanoide Robotik   | 3 LP |
| M-INFO-102962 | Testing Digital Systems II  | 3 LP |
| M-INFO-103128 | Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten | 4 LP |
| M-INFO-103138 | Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik   | 5 LP |
| M-INFO-103143 | Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen   | 3 LP |
| M-INFO-103153 | Seminar: Energieinformatik  | 4 LP |
| M-INFO-103166 | Praktikum Anwendungssicherheit  | 4 LP |

|               |  |       |
|---------------|--|-------|
| M-INFO-103227 | Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project   | 3 LP  |
| M-INFO-103235 | Praktikum: Smart Data Analytics  | 6 LP  |
| M-INFO-101666 | Praktikum: Geometrisches Modellieren   | 3 LP  |
| M-INFO-102414 | Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme   | 3 LP  |
| M-INFO-103294 | Anziehbare Robotertechnologien   | 4 LP  |
| M-INFO-103301 | Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz   | 3 LP  |
| M-INFO-103306 | Seminar: Proofs from THE BOOK  | 3 LP  |
| M-INFO-103302 | Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis   | 5 LP  |
| M-INFO-103367 | Seminar: Eingebettete Systeme II   | 3 LP  |
| M-INFO-103506 | Praktikum: Effizientes paralleles C++  | 6 LP  |
| M-INFO-103706 | Praktikum: Internet of Things (IoT)  | 4 LP  |
| M-INFO-103807 | Seminar Kryptographie 2  | 3 LP  |
| M-INFO-103808 | Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme   | 4 LP  |
| M-INFO-103154 | Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren | 3 LP  |
| M-INFO-104031 | Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems   | 3 LP  |
| M-INFO-104032 | Seminar Sicherheit 2   | 3 LP  |
| M-INFO-104045 | Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle   | 3 LP  |
| M-INFO-104072 | Projektpraktikum Heterogeneous Computing   | 6 LP  |
| M-INFO-104099 | Deep Learning für Computer Vision  | 3 LP  |
| M-INFO-104117 | Energy System Modelling  | 4 LP  |
| M-INFO-104164 | Praktikum: Access Control Systems  | 4 LP  |
| M-INFO-104254 | Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung   | 6 LP  |
| M-INFO-104357 | Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit   | 6 LP  |
| M-INFO-104381 | Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation                                       | 5 LP  |
| M-INFO-104382 | Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation  | 3 LP  |
| M-INFO-104447 | Automated Planning and Scheduling  | 5 LP  |
| M-INFO-104460 | Deep Learning und Neuronale Netze  | 6 LP  |
| M-INFO-104699 | Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik  | 6 LP  |
| M-INFO-104877 | Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration   | 3 LP  |
| M-INFO-104892 | Angewandte Differentialgeometrie   | 3 LP  |
| M-INFO-104891 | Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems   | 3 LP  |
| M-INFO-104893 | Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung  | 6 LP  |
| M-INFO-104894 | Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik  | 3 LP  |
| M-INFO-104895 | Praktikum: Penetration Testing   | 4 LP  |
| M-INFO-104896 | Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?   | 3 LP  |
| M-INFO-104897 | Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik   | 3 LP  |
| M-INFO-104941 | Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik                        | 3 LP  |
| M-INFO-105061 | Seminar: Interactive Analytics   | 3 LP  |
| M-INFO-105037 | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105038 | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)  | 10 LP |
| M-INFO-105117 | Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning   | 3 LP  |
| M-INFO-105105 | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung     | 6 LP  |
| M-INFO-105224 | Seminar Privacy und Technischer Datenschutz  | 4 LP  |
| M-INFO-105252 | Maschinelles Lernen - Grundverfahren   | 3 LP  |
| M-INFO-105309 | Seminar: Continuous Software Engineering   | 3 LP  |
| M-INFO-105310 | Praktikum: Virtuelle Systeme   | 6 LP  |
| M-INFO-105311 | Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten  | 5 LP  |
| M-INFO-105330 | Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms  | 4 LP  |
| M-INFO-105333 | Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen  | 3 LP  |

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| M-INFO-105334 | <a href="#">Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications</a> | 4 LP |
| M-INFO-105336 | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften</a>                 | 3 LP |
| M-INFO-105337 | <a href="#">Seminar: Kryptoanalyse</a>  | 3 LP |
| M-INFO-105338 | <a href="#">Authentisierung und Verschlüsselung</a>                             | 4 LP |
| M-INFO-105376 | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit</a>                  | 3 LP |
| M-INFO-105377 | <a href="#">Seminar: Schwachstellensuche</a>                                    | 3 LP |
| M-INFO-105378 | <a href="#">Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter</a>                   | 6 LP |
| M-INFO-105379 | <a href="#">Seminar: Robot Reinforcement Learning</a>                           | 3 LP |
| M-INFO-105328 | <a href="#">Seminar: Informatik TECO</a>  | 3 LP |
| M-INFO-105384 | <a href="#">Praktikum: Graphics and Game Development</a>                        | 6 LP |

## 3.5 Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Ergänzungsfach (1 Bestandteil)    |         |
|---|---------|
| Recht   | 9-18 LP |
| Mathematik  | 9-18 LP |
| Experimentalphysik                                  | 15 LP   |
| Theoretische Physik                                 | 9-18 LP |
| Informationsmanagement im Ingenieurwesen            | 9-18 LP |
| Elektro- und Informationstechnik                    | 9-18 LP |
| Biologie  | 9-18 LP |
| Soziologie  | 9-18 LP |
| Medienkunst   | 9-18 LP |
| Betriebswirtschaftslehre                            | 9-18 LP |
| Volkswirtschaftslehre                               | 9-18 LP |
| Operations Research                                 | 9-18 LP |
| Verkehrswesen                                       | 9-18 LP |
| Mathematik für Daten-Intensives Rechnen             | 9-18 LP |
| Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen | 9-18 LP |
| Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen   | 9-18 LP |
| Automation und Energienetze                         | 9-18 LP |
| Gesellschaftliche Aspekte                           | 9-18 LP |

### 3.5.1 Recht

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |                                    |      |
|---|------------------------------------|------|
| M-INFO-101215   | Recht des geistigen Eigentums      | 9 LP |
| M-INFO-101216   | Recht der Wirtschaftsunternehmen   | 9 LP |
| M-INFO-101217   | Öffentliches Wirtschaftsrecht      | 9 LP |
| M-INFO-101242   | Governance, Risk & Compliance      | 9 LP |
| M-INFO-101253   | Geistiges Eigentum und Datenschutz | 6 LP |

### 3.5.2 Mathematik

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-MATH-101315   | Algebra  | 9 LP |
| M-MATH-101317   | Differentialgeometrie  | 9 LP |
| M-MATH-101320   | Funktionalanalysis   | 9 LP |
| M-MATH-101336   | Graphentheorie   | 9 LP |
| M-MATH-101338   | Paralleles Rechnen   | 5 LP |
| M-MATH-101724   | Algebraische Geometrie   | 9 LP |
| M-MATH-101725   | Algebraische Zahlentheorie   | 9 LP |
| M-MATH-103164   | Analysis 4   | 9 LP |
| M-MATH-102950   | Kombinatorik   | 9 LP |
| M-MATH-103709   | Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern | 3 LP |

**3.5.3 Experimentalphysik****Leistungspunkte**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

15

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Wahlpflichtblock: Praktikum Klassische Physik I oder II (1 Bestandteil sowie 6 LP)</b> |  |      |
| M-PHYS-101353   | Praktikum Klassische Physik I                          | 6 LP |
| M-PHYS-101354   | Praktikum Klassische Physik II                         | 6 LP |
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtblock 9 LP (9 LP)</b>                                     |  |      |
| M-PHYS-101705   | Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper | 9 LP |
| M-PHYS-101927   | Fundamentals of Optics and Photonics                   | 9 LP |
| M-PHYS-102114   | Teilchenphysik I                                       | 9 LP |

**3.5.4 Theoretische Physik**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Pflichtbestandteile</b>  |  |      |
| M-PHYS-101664   | Moderne Theoretische Physik für Lehramt              | 9 LP |
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlblock (zwischen 0 und 1 Bestandteilen sowie zwischen 0 und 9 LP)</b> |  |      |
| M-PHYS-101708   | Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II   | 6 LP |
| M-PHYS-101709   | Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik | 8 LP |
| M-PHYS-101933   | Computational Photonics, with ext. Exercises         | 8 LP |
| M-PHYS-102277   | Theoretical Optics                                   | 6 LP |
| M-PHYS-103089   | Computational Photonics, without ext. Exercises      | 6 LP |

**3.5.5 Informationsmanagement im Ingenieurwesen**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |  |       |
| M-MACH-102404  | Informationsmanagement im Ingenieurwesen | 10 LP |

**3.5.6 Elektro- und Informationstechnik**

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|  |  |      |
|--|--|------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |  |      |
| M-ETIT-100384  | Bildgebende Verfahren in der Medizin I                 | 3 LP |
| M-ETIT-100385  | Bildgebende Verfahren in der Medizin II                | 3 LP |
| M-ETIT-100387  | Biomedizinische Messtechnik I                          | 3 LP |
| M-ETIT-100388  | Biomedizinische Messtechnik II                         | 3 LP |
| M-ETIT-100390  | Physiologie und Anatomie I                             | 3 LP |
| M-ETIT-100391  | Physiologie und Anatomie II                            | 3 LP |
| M-ETIT-100392  | Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I   | 1 LP |
| M-ETIT-100393  | Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II  | 1 LP |
| M-ETIT-100549  | Bioelektrische Signale                                 | 3 LP |
| M-ETIT-100559  | Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung                 | 3 LP |
| M-ETIT-100389  | Praktikum Biomedizinische Messtechnik                  | 6 LP |
| M-ETIT-100357  | Praktikum Systemoptimierung                            | 6 LP |
| M-ETIT-100361  | Verteilte ereignisdiskrete Systeme                     | 4 LP |
| M-ETIT-100364  | Praktikum Digitale Signalverarbeitung                  | 6 LP |
| M-ETIT-100368  | Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme | 3 LP |

|               |   |       |
|---------------|---|-------|
| M-ETIT-100371 | Nichtlineare Regelungssysteme   | 3 LP  |
| M-ETIT-100374 | Regelung linearer Mehrgrößensysteme   | 6 LP  |
| M-ETIT-100440 | Nachrichtentechnik II   | 4 LP  |
| M-ETIT-100443 | Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik  | 3 LP  |
| M-ETIT-100444 | Angewandte Informationstheorie  | 6 LP  |
| M-ETIT-100449 | Hardware Modeling and Simulation  | 4 LP  |
| M-ETIT-100452 | Hardware-Synthese und -Optimierung  | 6 LP  |
| M-ETIT-100453 | Hardware/Software Co-Design   | 4 LP  |
| M-ETIT-100454 | Mikrosystemtechnik  | 3 LP  |
| M-ETIT-100456 | Optical Engineering   | 4 LP  |
| M-ETIT-100457 | Integrierte Intelligente Sensoren   | 3 LP  |
| M-ETIT-100460 | Praktikum Software Engineering  | 6 LP  |
| M-ETIT-100462 | Systems Engineering for Automotive Electronics  | 4 LP  |
| M-ETIT-100466 | Design analoger Schaltkreise  | 4 LP  |
| M-ETIT-100468 | Praktikum Nanoelektronik  | 6 LP  |
| M-ETIT-100473 | Design digitaler Schaltkreise   | 4 LP  |
| M-ETIT-100474 | Integrierte Systeme und Schaltungen   | 4 LP  |
| M-ETIT-100537 | Systems and Software Engineering  | 5 LP  |
| M-ETIT-100540 | Methoden der Signalverarbeitung   | 6 LP  |
| M-ETIT-100546 | Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld                                      | 4 LP  |
| M-ETIT-100451 | Praktikum System-on-Chip  | 6 LP  |
| M-ETIT-105073 | Student Innovation Lab  | 15 LP |
| M-ETIT-104475 | Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen | 4 LP  |
| M-ETIT-105274 | Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II                                   | 4 LP  |

### 3.5.7 Biologie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|  |                         |      |
|--|-------------------------|------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |                         |      |
| M-CHEMBIO-101957   | Ergänzungsfach Biologie | 9 LP |

### 3.5.8 Soziologie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|  |                                      |      |
|--|--------------------------------------|------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |                                      |      |
| M-GEISTSOZ-103736  | Methoden empirischer Sozialforschung | 9 LP |
| M-GEISTSOZ-103737  | Empirische Sozialforschung           | 9 LP |

### 3.5.9 Medienkunst

Bestandteil von: Ergänzungsfach

|  |  |       |
|--|--|-------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |  |       |
| M-INFO-102288  | Medienkunst                            | 18 LP |
| M-INFO-103147  | Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" | 14 LP |

### 3.5.10 Betriebswirtschaftslehre

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |                                     |      |
|---|-------------------------------------|------|
| M-WIWI-101409   | Electronic Markets                  | 9 LP |
| M-WIWI-101410   | Business & Service Engineering      | 9 LP |
| M-WIWI-101412   | Industrielle Produktion III         | 9 LP |
| M-WIWI-101446   | Market Engineering                  | 9 LP |
| M-WIWI-101448   | Service Management                  | 9 LP |
| M-WIWI-101451   | Energiewirtschaft und Energiemärkte | 9 LP |
| M-WIWI-101452   | Energiewirtschaft und Technologie   | 9 LP |
| M-WIWI-101470   | Data Science: Advanced CRM          | 9 LP |
| M-WIWI-101482   | Finance 1                           | 9 LP |
| M-WIWI-101483   | Finance 2                           | 9 LP |
| M-WIWI-101488   | Entrepreneurship (EnTechnon)        | 9 LP |
| M-WIWI-101503   | Service Design Thinking             | 9 LP |
| M-WIWI-101506   | Service Analytics                   | 9 LP |
| M-WIWI-101507   | Innovationsmanagement               | 9 LP |
| M-WIWI-101471   | Industrielle Produktion II          | 9 LP |
| M-WIWI-101808   | Seminarmodul                        | 9 LP |
| M-WIWI-105032   | Data Science for Finance            | 9 LP |
| M-WIWI-105036   | FinTech Innovations                 | 9 LP |

### 3.5.11 Volkswirtschaftslehre

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |   |      |
|---|---|------|
| M-WIWI-101453   | Angewandte strategische Entscheidungen            | 9 LP |
| M-WIWI-101500   | Microeconomic Theory                              | 9 LP |
| M-WIWI-101502   | Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance | 9 LP |
| M-WIWI-101504   | Collective Decision Making                        | 9 LP |

### 3.5.12 Operations Research

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |  |      |
|---|--|------|
| M-WIWI-101473   | Mathematische Optimierung                      | 9 LP |
| M-WIWI-103289   | Stochastische Optimierung                      | 9 LP |
| M-WIWI-102832   | Operations Research im Supply Chain Management | 9 LP |

### 3.5.13 Verkehrswesen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |                                 |       |
|---|---------------------------------|-------|
| M-BGU-102963  | Verkehrswesen für Informatik I  | 9 LP  |
| M-BGU-102964  | Verkehrswesen für Informatik II | 18 LP |

### 3.5.14 Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

#### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |  |       |
|---|--|-------|
| M-MATH-102889   | Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen  | 9 LP  |
| M-MATH-102906   | Generalisierte Regressionsmodelle  | 5 LP  |
| M-MATH-102910   | Nichtparametrische Statistik   | 5 LP  |
| M-MATH-102911   | Zeitreihenanalyse  | 5 LP  |
| M-MATH-102929   | Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis                                | 5 LP  |
| M-MATH-102939   | Extremwerttheorie  | 5 LP  |
| M-MATH-102956   | Vorhersagen: Theorie und Praxis  | 9 LP  |
| M-MATH-103219   | Optimierungstheorie  | 9 LP  |
| M-MATH-103220   | Statistik  | 10 LP |
| M-MATH-103709   | Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern | 3 LP  |

### 3.5.15 Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

#### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |   |       |
|---|---|-------|
| M-INFO-104199   | Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen | 18 LP |

### 3.5.16 Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

#### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP) |   |       |
|---|---|-------|
| M-INFO-104200   | Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen | 18 LP |

### 3.5.17 Automation und Energienetze

Bestandteil von: Ergänzungsfach

#### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

| Wahlpflichtblock: Wahlbereich (zwischen 9 und 18 LP) |                                     |      |
|--|-------------------------------------|------|
| M-ETIT-102181  | Systemdynamik und Regelungstechnik  | 6 LP |
| M-MACH-102564  | Mess- und Regelungstechnik          | 7 LP |
| M-ETIT-102310  | Optimale Regelung und Schätzung     | 3 LP |
| M-ETIT-101845  | Lineare Elektrische Netze           | 7 LP |
| M-INFO-104117  | Energy System Modelling             | 4 LP |
| M-ETIT-100369  | Modellbildung und Identifikation    | 4 LP |
| M-ETIT-100534  | Energieübertragung und Netzregelung | 5 LP |

### 3.5.18 Gesellschaftliche Aspekte

Bestandteil von: Ergänzungsfach

#### Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

|  |                           |       |
|--|---------------------------|-------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlbereich (mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)</b> |                           |       |
| M-INFO-104808  | Gesellschaftliche Aspekte | 18 LP |

### 3.6 Überfachliche Qualifikationen

|   |  |      |
|---|--|------|
| <b>Wahlpflichtblock: Wahl Überfachliche Qualifikationen (zwischen 2 und 6 LP)</b> |  |      |
| M-INFO-102835   | Schlüsselqualifikationen                     | 6 LP |
| M-INFO-105033   | Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) | 2 LP |
| M-INFO-105034   | Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) | 2 LP |

## 4 Module

### M

## 4.1 Modul: Access Control Systems: Foundations and Practice [M-INFO-103046]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-106061       | <a href="#">Access Control Systems: Foundations and Practice</a> | 4 LP | Hartenstein |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Summary: the student is able to derive suitable access control models from scenario requirements and is able to specify concrete access control systems. The student is aware of the limits of access control models and systems with respect to their analyzability and performance and security characteristics. The student is able to identify the resulting tradeoffs. The student knows the state of the art with respect to current research endeavors in the field of access control.

The specific competences are as follows. The student...

... is able to analyze a specific instance of an access control system and identify roles that enable a role-based access control realization.

... is able to decide which concrete architectures and protocols are technically suited for realizing a given access control model.

... is able to design an access control system architecture adhering to the requirements of a concrete scenario.

... knows access control models derived from social graphs and is able to analyze the opportunities for deanonymization of persons through metrics from the literature.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

An information security model defines access rights that express for a given system which subjects are allowed to perform which actions on which objects. A system is said to be secure with respect to a given information security model, if it enforces the corresponding access rights. Thus, access control modeling and access control systems represent the fundamental building blocks of secure services, be it on the Web or in the Internet of Everything.

In this master-level course, we thoroughly investigate the evolution of access control models (access control matrix, role-based access control, attribute access control) and describe usage control models as a unified framework for both access control and digital rights management. We analyze current access control systems from both, the developers and the end users perspective. We look at current research aspects of secure data outsourcing and sharing, blockchains, and trusted execution environments. Finally, we also discuss the ethical dimension of access management.

Students prepare for each session by studying previously announced literature that is then jointly discussed in the lecture.

### Empfehlungen

Grundlagen entsprechend der Vorlesungen „IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme“ und „Telematik“ werden empfohlen.

### Arbeitsaufwand

(2 SWS + 2,0 x 2 SWS) x 15 + 30 h Klausurvorbereitung = 120 h = 4 ECTS

## M

## 4.2 Modul: Algebra [M-MATH-101315]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                         |      |                    |
|---------------------|-------------------------|------|--------------------|
| T-MATH-102253       | <a href="#">Algebra</a> | 9 LP | Herrlich, Kühnlein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtpfprüfung (ca. 30 min.)

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- wesentliche Konzepte der Algebra nennen und erörtern,
- den Aufbau der Galoistheorie nachvollziehen und ihre Aussagen auf konkrete Fragestellungen anwenden,
- grundlegende Resultate über Bewertungsringe und ganze Ringerweiterungen nennen und zueinander in Beziehung setzen,
- und sind darauf vorbereitet, eine Abschlussarbeit im Bereich Algebra zu schreiben

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- **Körper:** algebraische Körpererweiterungen, Galoistheorie, Einheitswurzeln und Kreisteilung, Lösen von Gleichungen durch Radikale
- **Bewertungen:** Beträge, Bewertungsringe
- **Ringtheorie:** Tensorprodukt von Moduln, ganze Ringerweiterungen, Normalisierung, noethersche Ringe, Hilbertscher Basissatz

**Empfehlungen**

Das Modul "Einführung in Algebra und Zahlentheorie" sollte bereits belegt worden sein.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.3 Modul: Algebraische Geometrie [M-MATH-101724]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 9               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                    |
|---------------------|--|------|--------------------|
| T-MATH-103340       | <a href="#">Algebraische Geometrie</a> | 9 LP | Herrlich, Kühnlein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 30 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Absolventen und Absolventinnen können

- grundlegende Konzepte der Theorie der algebraischen Varietäten nennen und erörtern,
- Hilfsmittel aus der Algebra, insbesondere der Theorie der Polynomringe, auf geometrische Fragestellungen anwenden,
- wichtige Resultate der klassischen algebraischen Geometrie erläutern und auf Beispiele anwenden,
- und sind darauf vorbereitet, Forschungsarbeiten aus der algebraischen Geometrie zu lesen und eine Abschlussarbeit in diesem Bereich zu schreiben.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Hilbertscher Nullstellensatz
- affine und projektive Varietäten
- Morphismen und rationale Abbildungen
- nichtsinguläre Varietäten
- algebraische Kurven
- Satz von Riemann-Roch

**Empfehlungen**

Folgende Module sollten bereits belegt worden sein:  
 Einführung in Algebra und Zahlentheorie  
 Algebra

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden  
 Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.4 Modul: Algebraische Zahlentheorie [M-MATH-101725]**

**Verantwortung:** Dr. Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 9               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-MATH-103346       | <a href="#">Algebraische Zahlentheorie</a> | 9 LP | Kühnlein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtpfprüfung (ca. 30 min.)

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- verstehen grundlegende Strukturen und Denkweisen der Algebraischen Zahlentheorie,
- erkennen die Bedeutung der abstrakten Begriffsbildungen für konkrete Fragestellungen,
- sind grundsätzlich in der Lage, aktuelle Forschungsarbeiten zu lesen und eine Abschlussarbeit auf dem Gebiet der Algebraischen Zahlentheorie zu schreiben.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Algebraische Zahlkörper: Ganzheitsringe, Minkowskitheorie, Klassengruppe und Dirichletscher Einheitsensatz
- Erweiterung von Zahlkörpern: Verzweigungstheorie, Galoistheoretische Fragestellungen
- Lokale Körper: Satz von Ostrowski, Bewertungstheorie, Lemma von Hensel, Erweiterungen lokaler Körper

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Algebra“ werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.5 Modul: Algorithm Engineering [M-INFO-100795]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                       |      |                 |
|---------------------|---------------------------------------|------|-----------------|
| T-INFO-101332       | <a href="#">Algorithm Engineering</a> | 5 LP | Sanders, Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich Algorithm Engineering, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut. Außerdem kann er/sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich Algorithm Engineering interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer algorithmischen Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Maschinenmodelle aus der Vorlesung erklären sowie Algorithmen und Datenstrukturen in diesen analysieren
- neue Probleme aus Anwendungen analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

- Was ist Algorithm Engineering, Motivation etc.
- Realistische Modellierung von Maschinen und Anwendungen
- praxisorientierter Algorithmenentwurf
- Implementierungstechniken
- Experimentiertechniken
- Auswertung von Messungen

Die oben angegebenen Fertigkeiten werden vor allem anhand von konkreten Beispielen gelehrt. In der Vergangenheit waren das zum Beispiel die folgenden Themen aus dem Bereich grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen:

- linked lists ohne Sonderfälle
- Sortieren: parallel, extern, superskalar,...
- Prioritätslisten (cache effizient,...)
- Suchbäume für ganzzahlige Schlüssel
- Volltextindizes
- Graphenalgorithmen: minimale Spannbäume (extern,...), Routenplanung

dabei geht es jeweils um die besten bekannten praktischen und theoretischen Verfahren. Diese weichen meist erheblich von den in Anfängervorlesungen gelehrt Verfahren ab.

**Anmerkungen**

Diese LV findet im SS18 nicht statt.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung bzw. Blockseminar,

ca. 25 Std. Vor- und Nachbereitung,

ca. 40 Std. Bearbeitung der Übungsblätter / Vorbereitung Miniseminar

ca. 40 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.6 Modul: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [M-INFO-102093]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-104388       | <a href="#">Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie können Probleme der Kommunikation und Selbstorganisation in Ad-Hoc und Sensornetzwerken als geometrische und graphentheoretische Probleme modellieren, sowie zentrale und verteilte Algorithmen zu deren Lösung entwickeln. Sie können diese Erkenntnisse auf andere Probleme übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten, vollwertiger, wenngleich leistungsarmer Kleinstrechner, die drahtlos miteinander kommunizieren und ihre Umwelt mit Hilfe zumeist einfacher Sensorik beobachten. Die Entwicklung solcher Sensorknoten ist die Konsequenz immer kleiner und leistungsfähiger werdender Komponenten: Hochintegrierte Mikrocontroller, Speicher und Funkchips, Sensoren für Druck, Licht, Wärme, Chemikalien usw. Die technische Realisierbarkeit solcher Sensornetze hat in den letzten Jahren für ein großes Forschungsinteresse gesorgt. Es stellen sich interessante algorithmische Probleme durch den engen Zusammenhang von Geometrie und der Vernetzung der Knoten. Dazu gehören z.B. das Routing oder die Topologiekontrolle. Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Fragestellungen unterschiedlicher Teilgebiete der Forschung in Sensor- und Ad-Hoc-Netzen, insbesondere mit unterschiedlichen Modellierungen als graphentheoretische oder geometrische Probleme sowie dem Entwurf verteilter Algorithmen.

**Arbeitsaufwand**

ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,  
ca. 60 Std. Nachbereitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
ca. 45 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.7 Modul: Algorithmen für Routenplanung [M-INFO-100031]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-100002       | <a href="#">Algorithmen für Routenplanung</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer beherrschen die Methodik des Algorithm Engineering und insbesondere ihre Anwendung im Bereich Routenplanung. Sie kennen algorithmische Problemstellungen, die sich in verschiedenen praktischen Anwendungen der Routenplanung in Transportnetzwerken ergeben. Sie sind in der Lage, diese Probleme zu identifizieren und verstehen es, die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern zu reduzieren und anschließend effizient zu lösen. Sie sind in der Lage, dabei Wissen aus den Bereichen der Graphentheorie und der Algorithmen praktisch umzusetzen. Zudem kennen die Teilnehmer verschiedene Techniken, die in der Praxis genutzt werden, um effiziente Verfahren zur Routenplanung zu implementieren. Sie kennen Verfahren zur Routenberechnung in Straßennetzen, öffentlichen Verkehrsnetzwerken sowie multimodalen Netzwerken. Studierende sind in der Lage, auch für komplexere Szenarien, wie etwa der zeitabhängigen Routenplanung, in der Praxis effizient umsetzbare Verfahren zu identifizieren und analysieren. Sie können theoretische und experimentelle Ergebnisse interpretieren und untereinander vergleichen.

Studierende sind außerdem in der Lage, neue Problemstellungen im Bereich der Routenplanung mit Methoden des Algorithm Engineering zu analysieren und Algorithmen unter Berücksichtigung moderner Rechnerarchitektur zu entwerfen, sowie aussagekräftige experimentelle Evaluationen zu planen und auszuwerten. Auf der Ebene der Modellierung sind sie in der Lage, verschiedene Modellierungsansätze zu entwickeln und deren Interpretationen zu beurteilen und zu vergleichen. Die Teilnehmer können zudem die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Optimale Routen in Verkehrsnetzen zu bestimmen ist ein alltägliches Problem. Wurden früher Reiserouten mit Hilfe von Karten am Küchentisch geplant, ist heute die computergestützte Routenplanung in weiten Teilen der Bevölkerung etabliert: Die beste Eisenbahnverbindung ermittelt man im Internet, für Routenplanung in Straßennetzen benutzt man häufig mobile Endgeräte.

Ein Ansatz, um die besten Verbindungen in solchen Netzen computergestützt zu finden, stammt aus der Graphentheorie. Man modelliert das Netzwerk als Graphen und berechnet darin einen kürzesten Weg, eine mögliche Route. Legt man Reisezeiten als Metrik zu Grunde, ist die so berechnete Route die beweisbar schnellste

Verbindung. Dijkstra's Algorithmus aus dem Jahre 1959 löst dieses Problem zwar beweisbar optimal, allerdings sind Verkehrsnetze so groß (das Straßennetzwerk von West- und Mittel-Europa besteht aus ca. 45 Millionen Abschnitten), dass der klassische Ansatz von Dijkstra zu lange für eine Anfrage braucht. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Beschleunigungstechniken für Dijkstra's Algorithmus Gegenstand aktueller Forschung. Dabei handelt es sich um zweistufige Verfahren, die in einem Vorverarbeitungsschritt das Netzwerk mit Zusatzinformationen anreichern, um anschließend die Berechnung von kürzesten Wegen zu beschleunigen.

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über aktuelle Algorithmen zur effizienten Routenplanung und vertieft einige von den Algorithmen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS, 5 LP

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,  
ca. 60 Std. Nachbereitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
ca. 45 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.8 Modul: Algorithmen II [M-INFO-101173]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Dorothea Wagner
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                |      |                            |
|---------------------|--------------------------------|------|----------------------------|
| T-INFO-102020       | <a href="#">Algorithmen II</a> | 6 LP | Prautzsch, Sanders, Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt einen vertieften Einblick in die theoretischen und praktischen Aspekte der Algorithmik und kann algorithmische Probleme in verschiedenen Anwendungsgebieten identifizieren und formal formulieren. Außerdem kennt er/sie weiterführende Algorithmen und Datenstrukturen aus den Bereichen Graphenalgorithmen, Algorithmische Geometrie, String-Matching,

Algebraische Algorithmen, Kombinatorische Optimierung und Algorithmen für externen Speicher. Er/Sie kann unbekannte Algorithmen eigenständig verstehen, sie den genannten Gebieten zuordnen, sie anwenden, ihre Laufzeit bestimmen, sie beurteilen sowie geeignete

Algorithmen für gegebene Anwendungen auswählen. Darüber hinaus ist der/die Studierende in der Lage bestehende Algorithmen auf verwandte Problemstellungen zu übertragen.

Neben Algorithmen für konkrete Problemstellungen kennt der/die Studierende fortgeschrittene Techniken des algorithmischen Entwurfs. Dies umfasst parametrisierte Algorithmen, approximierende Algorithmen, Online-Algorithmen, randomisierte Algorithmen, parallele Algorithmen, lineare Programmierung, sowie Techniken des Algorithm Engineering. Für gegebene Algorithmen kann der/die Studierende eingesetzte Techniken identifizieren und damit diese Algorithmen besser verstehen. Darüber hinaus kann er für eine gegebene Problemstellung geeignete Techniken auswählen und sie nutzen, um eigene Algorithmen zu entwerfen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte der Algorithmentechnik vermitteln. Es werden generelle Methoden zum Entwurf und der Analyse von Algorithmen für grundlegende algorithmische Probleme vermittelt sowie die Grundzüge allgemeiner algorithmischer Methoden wie Approximationsalgorithmen, Lineare Programmierung, Randomisierte Algorithmen, Parallele Algorithmen und parametrisierte Algorithmen behandelt.

**Anmerkungen**

Im Bachelor-Studiengang SPO 2008 ist das Modul **Algorithmen II** ein Pflichtmodul.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung.

6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.9 Modul: Algorithmen in Zellularautomaten [M-INFO-100797]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101334       | <a href="#">Algorithmen in Zellularautomaten</a> | 5 LP | Worsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für die Realisierung feinkörniger paralleler Algorithmen.

Sie sind in der Lage, selbst einfache Zellularautomaten-Algorithmen zu entwickeln, die auf solchen Techniken beruhen, und sie zu beurteilen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Zellularautomaten sind ein wichtiges Modell für feinkörnigen Parallelismus, das ursprünglich von John von Neumann auf Vorschlag S. Ulams entwickelt wurde.

Im Rahmen der Vorlesung werden wichtige Grundalgorithmen (z.B. für Synchronisation) und Techniken für den Entwurf effizienter feinkörniger Algorithmen vorgestellt. Die Anwendung solcher Algorithmen in verschiedenen Problembereichen wird vorgestellt. Dazu gehören neben von Neumanns Motivation „Selbstreproduktion“ Mustertransformationen, Problemstellung wie Sortieren, die aus dem Sequenziellen bekannt sind, typisch parallele Aufgabenstellungen wie Anführerauswahl und Modellierung realer Phänomene.

Inhalt:

- Berechnungsmächtigkeit
- Mustererkennung
- Selbstreproduktion
- Sortieren
- Synchronisation
- Anführerauswahl
- Diskretisierung kontinuierlicher Systeme
- Sandhaufenmodell

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung (15 x 2 x 45min) 22 h 30 min Vorlesung nacharbeiten (15 x 2h 30min) 37 h 30 min Skript 2x wiederholen (2 x 12h) 24 h Prüfungsvorbereitung 36 h Summe 120 h

## M

**4.10 Modul: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [M-INFO-102094]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104390       | <a href="#">Algorithmen zur Visualisierung von Graphen</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmen aufbaut.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären;
- Layoutalgorithmen für verschiedene Graphklassen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Komplexitätsresultate aus der Vorlesung erklären und eigenständig ähnliche Reduktionsbeweise für neue Layoutprobleme führen;
- auswählen, welche Algorithmen zur Lösung eines gegebenen Layoutproblems geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannt Visualisierungsprobleme aus Anwendungen des Graphenzeichnens analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Netzwerke sind relational strukturierte Daten, die in zunehmendem Maße und in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen auftreten. Die Beispiele reichen von physischen Netzwerken, wie z.B. Transport- und Versorgungsnetzen, hin zu abstrakten Netzwerken, z.B. sozialen Netzwerken. Für die Untersuchung und das Verständnis von Netzwerken ist die Netzwerkvisualisierung ein grundlegendes Werkzeug.

Mathematisch lassen sich Netzwerke als Graphen modellieren und das Visualisierungsproblem lässt sich auf das algorithmische Kernproblem reduzieren, ein Layout des Graphen, d.h. geeignete Knoten- und Kantenpositionen in der Ebene, zu bestimmen. Dabei werden je nach Anwendung und Graphenklasse unterschiedliche Anforderungen an die Art der Zeichnung und die zu optimierenden Gütekriterien gestellt. Das Forschungsgebiet des Graphenzeichnens greift dabei auf Ansätze aus der klassischen Algorithmen, der Graphentheorie und der algorithmischen Geometrie zurück.

Im Laufe der Veranstaltung wird eine repräsentative Auswahl an Visualisierungsalgorithmen vorgestellt und vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP  
 5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung,  
 ca. 25 Std. Vor- und Nachbereitung,  
 ca. 40 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 40 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.11 Modul: Algorithmische Geometrie [M-INFO-102110]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104429       | <a href="#">Algorithmische Geometrie</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis von Fragestellungen und Lösungsansätzen im Bereich der algorithmischen Geometrie, das auf dem bestehenden Wissen in der Theoretischen Informatik und Algorithmik aufbaut.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären;
- geometrische Algorithmen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und ihre Eigenschaften beweisen;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines gegebenen geometrischen Problems geeignet sind und diese ggf. einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannte geometrische Probleme analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Räumliche Daten werden in den unterschiedlichsten Bereichen der Informatik verarbeitet, z.B. in Computergrafik und Visualisierung, in geographischen Informationssystemen, in der Robotik usw. Die algorithmische Geometrie beschäftigt sich mit dem Entwurf und der Analyse geometrischer Algorithmen und Datenstrukturen. In diesem Modul werden häufig verwendete Techniken und Konzepte der algorithmischen Geometrie vorgestellt und anhand ausgewählter und anwendungsbezogener Fragestellungen vertieft.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP  
 5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung,  
 ca. 20 Std. Vor- und Nachbereitung,  
 ca. 20 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
 ca. 40 Std. Projektarbeit,  
 ca. 25 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.12 Modul: Algorithmische Graphentheorie [M-INFO-100762]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-103588       | <a href="#">Algorithmische Graphentheorie</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Begriff der algorithmischen Graphentheorie und die in diesem Zusammenhang wichtigsten Graphklassen und deren Charakterisierungen, nämlich perfekte Graphen, chordale Graphen, Vergleichbarkeitsgraphen, sowie Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen. Sie können zudem Algorithmen zur Erkennung dieser Graphen sowie zur Lösung grundlegender algorithmischer Probleme auf diesen Graphen exemplarisch ausführen und analysieren. Außerdem sind sie in der Lage in angewandten Fragestellungen Teilprobleme zu identifizieren, die sich mittels dieser Graphklassen ausdrücken lassen, sowie Algorithmen für neue, zu Problemen aus der Vorlesungen verwandte Problemstellungen auf diesen Graphklassen zu entwickeln.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Viele grundlegende, in vielen Kontexten auftauchende Problemstellungen, etwa Färbungsprobleme oder das Finden von unabhängigen Mengen und maximalen Cliques, sind in allgemeinen Graphen NP-schwer. Häufig sind in Anwendungen vorkommende Instanzen dieser schwierigen Probleme aber wesentlich stärker strukturiert und lassen sich daher effizient lösen. In der Vorlesung werden zunächst perfekte Graphen sowie deren wichtigste Unterklasse, die chordalen Graphen, eingeführt und Algorithmen für diverse im allgemeinen NP-schwere Probleme auf chordalen Graphen vorgestellt. Anschließend werden vertiefte Konzepte wie Vergleichbarkeitsgraphen besprochen, mit deren Hilfe sich diverse weitere Graphklassen (Intervall-, Split-, und Permutationsgraphen) charakterisieren und erkennen lassen, sowie Werkzeuge zum Entwurf von spezialisierten Algorithmen für diese vorgestellt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3SWS, 5LP  
 5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 45h Vorlesungsbesuch  
 ca. 60h Nachbereitung und Bearbeitung der Übungsaufgaben  
 ca. 45h Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.13 Modul: Algorithmische Kartografie [M-INFO-100754]

**Verantwortung:** Dr. Martin Nöllenburg  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                    |
|---------------------|--|------|--------------------|
| T-INFO-101291       | <a href="#">Algorithmische Kartografie</a> | 5 LP | Nöllenburg, Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben anhand exemplarisch ausgewählter Anwendungsfragestellungen aus der algorithmischen Kartografie ein systematisches und gründliches Verständnis für geometrische Modellierungstechniken kartografischer Probleme und für die zugehörigen algorithmischen Lösungsansätze.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären;
- die behandelten Algorithmen exemplarisch ausführen, mathematisch präzise analysieren und ihre Eigenschaften beweisen;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines gegebenen kartografischen Anwendungsproblems geeignet sind und diese ggf. einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannte algorithmische Probleme aus der Kartografie und Geovisualisierung analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes, geometrisches Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die algorithmische Kartografie beschäftigt sich mit Algorithmen, die zur computergestützten Erstellung von Landkarten und anderer kartenbasierter Visualisierungen räumlicher Daten verwendet werden. Die Vorlesung nimmt eine algorithmische Sicht ein und beschäftigt sich mit der geometrischen Modellierung kartografischer Probleme, der algorithmischen Analyse dieser Probleme, sowie mit entsprechenden Lösungsverfahren. Der Fokus liegt dabei auf geometrischen Algorithmen mit beweisbaren Gütegarantien.

Themenbeispiele sind Generalisierung und Vereinfachung von Kantenzügen und Polygonen, Beschriftung von Karten, Erstellung schematischer und thematischer Karten und Flächenkartogramme sowie Algorithmen für dynamische Karten.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP  
5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 45 Std. Besuch der Vorlesung und Übung,  
ca. 20 Std. Vor- und Nachbereitung,  
ca. 20 Std. Bearbeitung der Übungsblätter  
ca. 30 Std. Projektarbeit,  
ca. 35 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.14 Modul: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse [M-INFO-102400]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                  |
|---------------------|---|------|------------------|
| T-INFO-104759       | <a href="#">Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse</a> | 5 LP | Ueckerdt, Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können komplexe und nicht-komplexe Netzwerke charakterisieren und Unterschiede zwischen ihnen aufzeigen. Für diese Charakterisierung reduzieren sie die auftretenden Fragestellungen zunächst auf ihren algorithmischen Kern. Dazu geben die Studierenden geeignete Maße, Modelle und Optimierungsprobleme der Netzwerkanalyse und Netzwerkgenerierung wieder. Sie können darauf aufbauend effiziente Algorithmen für die Berechnung dieser Maße und Modelle bzw. zur Lösung von Optimierungsproblemen in Netzwerken beschreiben. Für diese Problemstellungen können die Studierenden auch Komplexitätsanalysen durchführen. Weiterhin sind sie in der Lage, die erlernten Algorithmen auf Beispielinstanzen in der Theorie anzuwenden sowie praktisch in kleine bis mittelgroße Programme umzusetzen. Anhand ihrer theoretischen Analysen und/oder ihrer praktischen Evaluierung der Implementierung können die Studierenden verschiedene Algorithmen miteinander vergleichen und bewerten. Schließlich sind sie in der Lage, die vorgestellten Methoden auf verwandte, aber unbekannte Fragestellungen zu übertragen und für diese geeignete Lösungs- und Analysemethoden zu entwickeln.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Netzwerke sind heutzutage allgegenwärtig. Neben physisch realisierten Netzwerken wie z.B. in der Elektrotechnik oder dem Transportwesen werden zunehmend auch abstrakte Netzwerke wie z.B. die Verbindungsstruktur des WWW oder Konstellationen politischer Akteure analysiert. Bedingt durch die Vielzahl der Anwendungen und resultierenden Fragestellungen kommt dabei ein reicher Methodenkatalog zur Anwendung, der auf interessante Zusammenhänge zwischen Graphentheorie, linearer Algebra und probabilistischen Methoden führt.

In dieser Veranstaltung sollen einige der eingesetzten Methoden und deren Grundlagen systematisch behandelt werden. Fragestellungen werden exemplarisch an Anwendungsbeispielen motiviert, der Schwerpunkt wird auf den zur beweisbar effizienten Lösung verwendeten algorithmischen Vorgehensweisen sowie deren Voraussetzungen und Eigenschaften liegen. Insbesondere werden folgende Themen behandelt:

- Komplexe und nicht-komplexe Netzwerke
- Maße zur Charakterisierung von Netzwerken
- Zentralitätsmaße
- Netzwerkmodelle
- Clusteranalyse in Netzwerken
- Epidemien auf Netzwerken

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse zur algorithmischen Graphentheorie sind hilfreich

**Arbeitsaufwand**

150 h

## M

## 4.15 Modul: Analysetechniken für große Datenbestände [M-INFO-100768]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-101305       | <a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände</a> | 5 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Konzepten der Datenanalyse gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich der Vorlesung derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Techniken zur Analyse großer Datenbestände stoßen bei Anwendern auf großes Interesse. Das Spektrum ist breit und umfasst klassische Branchen wie Banken und Versicherungen, neuere Akteure, insbesondere Internet-Firmen oder Betreiber neuartiger Informationsdienste und sozialer Medien, und Natur- und Ingenieurwissenschaften. In allen Fällen besteht der Wunsch, in sehr großen, z. T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten, mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren und erwartetes Systemverhalten mit dem tatsächlichen systematisch vergleichen zu können. In der Vorlesung geht es sowohl um die Aufbereitung von Daten als Voraussetzung für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch um moderne Techniken für die Analyse an sich.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Analysetechniken für große Datenbestände* wurde bis zum WS 2013/14 unter dem Titel *Data Warehousing und Mining* geführt.

**Arbeitsaufwand**

157 h 45 min

## M

## 4.16 Modul: Analysetechniken für große Datenbestände 2 [M-INFO-102773]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-105742       | <a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände 2</a> | 3 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit fortgeschrittener Konzepte der Datenanalyse gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen eine große Vielfalt von Ansätzen zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Datenanalyse derzeit offen sind, und einen breiten und tiefen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Techniken zur Analyse großer Datenbestände stoßen bei Anwendern auf großes Interesse. Das Spektrum ist breit und umfasst klassische Branchen wie Banken und Versicherungen, neuere Akteure, insbesondere Internet-Firmen oder Betreiber neuartiger Informationsdienste und sozialer Medien, und Natur- und Ingenieurwissenschaften. In allen Fällen besteht der Wunsch, in sehr großen, z. T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten, mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren und erwartetes Systemverhalten mit dem tatsächlichen systematisch vergleichen zu können. In der Vorlesung geht es sowohl um die Aufbereitung von Daten als Voraussetzung für eine schnelle und leistungsfähige Analyse als auch um moderne Techniken für die Analyse an sich. Die Lehrveranstaltung legt einen Schwerpunkt auf Phänomene und Techniken, die in der Vorlesung ‚Analysetechniken für große Datenbestände‘ nicht betrachtet wurden; dies sind Ansätze für Datenströme, Besonderheiten hochdimensionaler Datenbestände, Erschließung von Datenbeständen mit Methoden der Informationsintegration und des Data Warehousing sowie Komprimierung und Sampling großer Datenbestände.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS = 2 h Präsenzzeit / Woche

Vor- und Nachbereitungszeiten 2 h / 1 SWS

15 Vorlesungswochen / Semester - 3ECTS=90h

(2 SWS + 2 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 105 h = 3 ECTS

## M

## 4.17 Modul: Analysis 4 [M-MATH-103164]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |   |
|---------------------|--------------------------------------|------|---|
| T-MATH-106286       | <a href="#">Analysis 4 - Prüfung</a> | 9 LP | Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können einfache Anwendungsprobleme als gewöhnliche Differentialgleichungen modellieren. Für Anfangswertprobleme können sie die Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen nachweisen. Sie sind in der Lage qualitative Eigenschaften der Lösungen mit Hilfe der Phasenebene zu analysieren und die Stabilität von Fixpunkten bestimmen. Sie können lineare Randwertprobleme auf ihre Lösbarkeit untersuchen und beherrschen einfache Lösungsmethoden für elementare partielle Differentialgleichungen.

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Unterschied zwischen reeller und komplexer Funktionentheorie. Anhand von Reihendarstellungen und dem Satz von Cauchy können sie die besonderen Eigenschaften holomorpher Funktionen begründen und die Hauptsätze der Funktionentheorie ableiten. Sie können isolierte Singularitäten bestimmen und damit reelle Integrale berechnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Existenztheorie
- Phasenebene, Stabilität
- Randwertprobleme, elementare partielle Differentialgleichungen
- Holomorphie
- Integralsatz und -formel von Cauchy
- Hauptsätze der Funktionentheorie
- isolierte Singularitäten, reelle Integrale

**Empfehlungen**

Empfehlung: Analysis 1-3, Lineare Algebra 1+2.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

## 4.18 Modul: Angewandte Differentialgeometrie [M-INFO-104892]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-109924       | <a href="#">Angewandte Differentialgeometrie</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und verstehen differentialgeometrische Konzepte für glatte und diskrete Flächen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Vorlesungen wie „Netze und Punktwolken“, „Rationale Splines“ oder „Kurven und Flächen im CAD“ anzuwenden und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In dieser Lehrveranstaltung werden Konzepte der Differentialgeometrie behandelt, die für die Computergraphik und im Kurven und Flächen-Design wichtig sind. Insbesondere werden besprochen:

Krümmungen, Isophoten, geodätische Linien, Krümmungslinien, Parallelkurven und -flächen, Minimalflächen, verzerrungsarme

Parametrisierungen, abwickelbare Flächen, Auffaltungen.

Diese Konzepte werden anhand differenzierbarer Kurven und Flächen eingeführt. Darauf aufbauend wird die Approximation und praktische Berechnung dieser Konzepte diskutiert. Insbesondere werden analoge diskrete Konzepte für Dreiecksnetze entwickelt, die zunehmend für Flächendarstellungen eingesetzt werden.

**Empfehlungen**

Diese Vorlesung ist mit der Vorlesung „Netze und Punktwolken“ eng verwandt.

**Anmerkungen**

LV ohne Übung.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

## 4.19 Modul: Angewandte Differentialgeometrie mit Übung [M-INFO-102226]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-104546       | <a href="#">Angewandte Differentialgeometrie mit Übung</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und verstehen differentialgeometrische Konzepte für glatte und diskrete Flächen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Vorlesungen wie „Netze und Punktwolken“, „Rationale Splines“ oder „Kurven und Flächen im CAD“ anzuwenden und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

In dieser Lehrveranstaltung werden Konzepte der Differentialgeometrie behandelt, die für die Computergraphik und im Kurven und Flächen-Design wichtig sind. Insbesondere werden besprochen:

Krümmungen, Isophoten, geodätische Linien, Krümmungslinien, Parallelkurven und -flächen, Minimalflächen, verzerrungsarme Parametrisierungen, abwickelbare Flächen, Auffaltungen.

Diese Konzepte werden anhand differenzierbarer Kurven und Flächen eingeführt. Darauf aufbauend wird die Approximation und praktische Berechnung dieser Konzepte diskutiert. Insbesondere werden analoge diskrete Konzepte für Dreiecksnetze entwickelt, die zunehmend für Flächendarstellungen eingesetzt werden.

**Arbeitsaufwand**

160 h davon etwa

30 h für den Vorlesungsbesuch

30 h für die Nachbearbeitung

15 h für den Besuch der Übungen

45 h für das Lösen der Aufgaben

30 h für die Prüfungsvorbereitung

## M

**4.20 Modul: Angewandte Informationstheorie [M-ETIT-100444]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-ETIT-100748       | <a href="#">Angewandte Informationstheorie</a> | 6 LP | Jäkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen die Methoden und Begriffe der Informationstheorie und können diese zur Analyse nachrichtentechnischer Fragestellungen anwenden.

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, den Informationsgehalt von Quellen und den Informationsfluss in Systemen zu untersuchen und deren Bedeutung für die Realisierung nachrichtentechnischer Systeme zu bewerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die von Shannon begründete Informationstheorie stellt einen zentralen Ansatzpunkt für nahezu alle Fragen der Codierung und der Verschlüsselung dar. Um spätere Betrachtungen auf eine solide Grundlage zu stellen, werden zu Beginn der Vorlesung die Begriffe der Informationstheorie erarbeitet. Anschließend werden diese auf verschiedene Teilgebiete der Nachrichtentechnik und der Signalverarbeitung angewendet und zu deren Analyse eingesetzt.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $180 \text{ h} = 6 \text{ LP}$

## M

**4.21 Modul: Angewandte strategische Entscheidungen [M-WIWI-101453]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 4       |

| Pflichtbestandteile  |   |        |                      |
|--|---|--------|----------------------|
| T-WIWI-102861  | <a href="#">Advanced Game Theory</a>                            | 4,5 LP | Ehrhart, Puppe, Reiß |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (zwischen 45 und 5 LP) |   |        |                      |
| T-WIWI-102613  | <a href="#">Auktionstheorie</a>                                 | 4,5 LP | Ehrhart              |
| T-WIWI-102614  | <a href="#">Experimentelle Wirtschaftsforschung</a>             | 4,5 LP | Weinhardt            |
| T-WIWI-102622  | <a href="#">Corporate Financial Policy</a>                      | 4,5 LP | Ruckes               |
| T-WIWI-102623  | <a href="#">Finanzintermediation</a>                            | 4,5 LP | Ruckes               |
| T-WIWI-102640  | <a href="#">Market Engineering: Information in Institutions</a> | 4,5 LP | Weinhardt            |
| T-WIWI-102862  | <a href="#">Predictive Mechanism and Market Design</a>          | 4,5 LP | Reiß                 |
| T-WIWI-105781  | <a href="#">Incentives in Organizations</a>                     | 4,5 LP | Nieken               |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und analysiert komplexe Entscheidungssituationen, kennt fortgeschrittene formale Lösungsmethoden für diese Problemstellungen und wendet sie an;
- kennt die grundlegenden Lösungskonzepte für strategische Entscheidungssituationen und kann sie auf konkrete (wirtschaftspolitische) Problemstellungen anwenden;
- kennt die experimentelle Methode vom Design des ökonomischen Experiments bis zur Datenauswertung und wendet diese an.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung "Advanced Game Theory" ist Pflicht im Modul und muss erfolgreich geprüft werden. Ausnahme: Die Bachelor-Lehrveranstaltung "Einführung in die Spieltheorie" [2520525] wurde erfolgreich abgeschlossen. Wenn diese Voraussetzung erfüllt wurde und "Advanced Game Theory" im Modul nicht belegt werden soll, können die Modulprüfungsbedingungen individuell angepasst werden. Dazu ist das Prüfungssekretariat der Fakultät möglichst früh im Semester zu informieren.

**Inhalt**

Das Modul bietet, aufbauend auf einer soliden Analyse von strategischen Entscheidungssituationen, ein breites Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten der spieltheoretischen Analyse an. Zum besseren Verständnis der theoretischen Konzepte werden auch empirische Aspekte des strategischen Entscheidens angeboten.

**Empfehlungen**

Grundlagen der Spieltheorie sollten vorhanden sein.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung Predictive Mechanism and Market Design wird in jedem zweiten Wintersemester angeboten, z.B. WS 2013/14, WS 2015/16, ...

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.22 Modul: Anziehbare Robotertechnologien [M-INFO-103294]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |               |
|---------------------|--|------|---------------|
| T-INFO-106557       | <a href="#">Anziehbare Robotertechnologien</a> | 4 LP | Asfour, Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse über anziehbare Robotertechnologien und versteht die Anforderungen des Entwurfs, der Schnittstelle zum menschlichen Körper und der Steuerung anziehbarer Roboter. Er/Sie kann Methoden der Modellierung des Neuro-Muskel-Skelett-Systems des menschlichen Körpers, des mechatronischen Designs, der Herstellung sowie der Gestaltung der Schnittstelle anziehbarer Robotertechnologien zum menschlichen Körper beschreiben. Der Teilnehmer versteht die symbiotische Mensch-Maschine Interaktion als Kernthema der Anthropomatik und kennt hochaktuelle Beispiele von Exoskeletten, Orthesen und Prothesen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Rahmen dieser Vorlesung wird zuerst ein Überblick über das Gebiet anziehbarer Robotertechnologien (Exoskelette, Prothesen und Orthesen) sowie deren Potentialen gegeben, bevor anschließend die Grundlagen der anziehbaren Robotik vorgestellt werden. Neben unterschiedlichen Ansätzen für Konstruktion und Design anziehbarer Roboter mit den zugehörigen Aktuator- und Sensortechnologien liegen die Schwerpunkte auf der Modellierung des Neuro-Muskel-Skelett-Systems des menschlichen Körpers, sowie der physikalischen und kognitiven Mensch-Roboter-Interaktion in körpernahen enggekoppelten hybriden Mensch-Roboter-Systemen. Aktuelle Beispiele aus der Forschung und verschiedenen Anwendungen von Arm-, Bein- und Ganzkörperexoskeletten sowie von Prothesen werden vorgestellt.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt

**Arbeitsaufwand**

120h

## M

**4.23 Modul: Authentisierung und Verschlüsselung [M-INFO-105338]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |              |
|---------------------|---|------|--------------|
| T-INFO-110824       | <a href="#">Authentisierung und Verschlüsselung</a> | 4 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann die Begriffe Vertraulichkeit und Authentizität erklären und ihre Unterschiede aufzeigen,
- versteht grundlegende Sicherheitsziele von digitalen Signaturen und ihre Beziehung untereinander und kann diese anwenden,
- kennt und versteht wichtige Signaturverfahren aus Theorie und Praxis und kann diese erklären,
- versteht Definitionen von aktiv sicherer Verschlüsselung und kann sie erklären und anwenden,
- kann Verfahren zur Konstruktion von aktiv sicherer Verschlüsselung erklären,
- kann elementare Beweistechniken wie z.B. Reduktionen und Hybridargumente verstehen und sie anwenden

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100743 - Digitale Signaturen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Die Gewährleistung von Authentizität und Geheimhaltung ist eine Sicherheitsanforderung, die in vielen Anwendungen auftritt.

Aufbauend auf der Vorlesung "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertieft diese Vorlesung die Betrachtung kryptographischer Authentifikationsverfahren (insbesondere Signaturen und Message Authentication Codes) und aktiv sicherer Verschlüsselungsverfahren.

Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden verschiedene Techniken zur Konstruktion von digitalen Signaturverfahren sowie die Nachweise der erzielten Sicherheitseigenschaften. Es werden beispielsweise die folgenden Themen behandelt:

- Einmalsignaturen, Baum-basierte Signaturen und Chamäleon-Hashfunktionen
- RSA-basierte Signaturen
- Signaturen in bilinearen Gruppen

Im zweiten Teil der Vorlesung werden Verschlüsselungsverfahren vorgestellt, die Sicherheit gegen aktive Angriffe bieten. Hierbei werden z.B. die folgenden Konstruktionen vorgestellt:

- Authentisierte Verschlüsselung im symmetrischen Fall
- der GCM-Betriebsmodus für Blockchiffren
- Verfahren zur Konstruktion aktiv sicherer asymmetrischer Verschlüsselung

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertraut sein

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 31 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 65 h

## M

## 4.24 Modul: Automated Planning and Scheduling [M-INFO-104447]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentchnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentchnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-109085       | <a href="#">Automated Planning and Scheduling</a> | 5 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistungen.

**Qualifikationsziele**

- The students will be able to model various planning tasks in the PDDL language and solve them using off-the-shelf planners.
- The students will understand the approaches used in automated planning and scheduling algorithms, which will allow them to efficiently model and solve real world planning and scheduling problems by selecting the proper algorithms for the given task.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

The course offers an introduction to the methods and techniques used in automated planning and scheduling. The course is focused on classical deterministic planning, i.e., planning in a fully observable deterministic environment. The students will learn how to use automated planners and schedulers and also how they work. The topics covered in the lecture include:

- applications of automated planning in artificial intelligence
- formalization of planning problems and the PDDL language
- computational complexity of planning and scheduling
- basic state space search algorithms (forwards/backwards search)
- heuristic search algorithms and planning heuristics
- plan space planning
- planning graph and the graph plan algorithm
- satisfiability based planning
- hierarchical task network planning
- classical scheduling approaches
- constraint-based scheduling
- planning for virtual agents in computer games

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übungen

(Vor- und Nachbereitungszeiten: 4h/Woche für Vorlesung plus 2h/Woche für Übungen; Prüfungsvorbereitung: 15h)

Gesamtaufwand: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15h + 15h Prüfungsvorbereitung = 9x15h + 15h = 150h = 5 ECTS

## M

## 4.25 Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [M-INFO-100826]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-101363       | <a href="#">Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung</a> | 6 LP | Beyerer |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung (Vorverarbeitung und Bildverbesserung, Bildrestauration, Segmentierung, Morphologische Bildverarbeitung, Texturanalyse, Detektion, Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet-Transformation).
- Studierende sind in der Lage, Lösungskonzepte für Aufgaben der automatischen Sichtprüfung zu erarbeiten und zu bewerten.
- Studierende haben fundiertes Wissen über verschiedene Sensoren und Verfahren zur Aufnahme bildhafter Daten sowie über die hierfür relevanten optischen Gesetzmäßigkeiten
- Studierende kennen unterschiedliche Konzepte, um bildhafte Daten zu beschreiben und kennen die hierzu notwendigen systemtheoretischen Methoden und Zusammenhänge.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

- Sensoren und Verfahren zur Bildgewinnung
- Licht und Farbe
- Bildsignale
- Wellenoptik
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
- Bildrestauration
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung
- Texturanalyse
- Detektion
- Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet- Transformation

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

### Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 180h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 46h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 44h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90h

## M

## 4.26 Modul: Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme [M-ETIT-100368]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-ETIT-100981       | <a href="#">Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme</a> | 3 LP | Hohmann |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtpfprüfung (20 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können dynamische Systeme grundsätzlich in zeitgetrieben und ereignisgetrieben klassifizieren und insbesondere ereignisdiskrete und hybride Systeme charakterisieren.
- Sie kennen die folgenden ereignisdiskreten Modellformen samt ihren Beschreibungsformen: Automaten (formale Sprachen), Petri-Netze (graphische Strukturen und algebraische Netzgleichungen), Netz-Condition/Event (NCE)-Systeme (graphische Strukturen).
- Sie sind in der Lage, reale Prozesse über verschiedene Herangehensweisen (zustandsorientiert, ressourcenorientiert) ereignisdiskret exemplarisch mit Petri-Netzen abzubilden.
- Die Studierenden kennen die dynamischen Eigenschaften wie Lebendigkeit, Reversibilität, Erreichbarkeit oder Beschränktheit von Petri-Netzen und sind in der Lage, diese entweder graphisch anhand des Erreichbarkeitsgraphen und dessen Kondensation oder algebraisch anhand von Invarianten zu analysieren.
- Sie sind fähig, das zeitliche Verhalten von speziell zeitbewerteten Synchronisationsgraphen mit Hilfe der Max-Plus-Algebra zu beschreiben und zu analysieren.
- Die Studierenden wissen um grundsätzliche Prinzipien zum Steuerungsentwurf wie die Klassifikation von Steuerungszielen und Steuerungen sowie die Steuerungsspezifikation.
- Sie sind in der Lage, speziell für Verriegelungssteuerungen formale Steuerungsentwürfe für Petri-Netze (über S-Invarianten oder die Max-Plus-Algebra) durchzuführen.
- Die Studierenden können die grundsätzlichen Phänomene bei hybriden Systemen benennen, haben mit dem Netz-Zustands-Modell eine mögliche Modellform zu deren Beschreibung kennengelernt und sind in der Lage, die speziellen Probleme bei der Simulation, Analyse und Steuerung hybrider Systeme beispielhaft zu benennen.

### Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt den Studierenden zunächst Grundlagen ereignisdiskreter Systeme. So werden verschiedene Methoden aufgezeigt, um Prozesse ereignisdiskret zu modellieren und insbesondere die Modelle an die konkrete Aufgabenstellung anzupassen. Weiterhin werden die Studierenden mit Methoden zur Simulation und Analyse ereignisdiskreter Systeme vertraut gemacht. Ein wichtiger Schwerpunkt der Vorlesung ist der Entwurf von Steuerungen inklusive deren Spezifikation und Implementierung. Eine kurze Einführung in hybride Systeme erschließt den Studierenden diese immer wichtigere Thematik der Automatisierungstechnik.

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

## M

**4.27 Modul: Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [M-INFO-100764]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-101301       | <a href="#">Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte</a> | 3 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über

- Sehschädigungen, deren Ursachen und Auswirkungen
- existierende Assistive Technologien (AT) für verschiedene Anwendungsfelder - wie AT für den Alltag, für die Mobilitätsunterstützung und den Informationszugang
- Richtlinien für die Entwicklung barrierefreier Webseiten und barrierefreier Softwareanwendungen
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Aktuelle Forschungsansätze im Bereich AT
- Insbesondere über die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung neuer AT
- Evaluierung von Assistiven Technologi

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation circa 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon circa 39 Millionen Menschen, die blind sind. Der teilweise oder vollständige Verlust des Sehvermögens schränkt Blinde und Sehbehinderte in erheblichem Maße in ihrem Arbeits- und Sozialleben ein. Sich ohne fremde Hilfe im öffentlichen Raum zu orientieren und fortzubewegen, gestaltet sich schwierig; Gründe hierfür sind Probleme bei der Wahrnehmung von Hindernissen und Landmarken sowie die daraus resultierende Angst vor Unfällen und Orientierungsschwierigkeiten. Weitere Probleme im Alltagsleben sind: das Lesen von Texten, die Erkennung von Geldscheinen, von Nahrungsmitteln, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene, speziell für Blinde hergestellte Geräte, wie „sprechende“ Uhren oder Taschenrechner. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. Zwar wurden in den vergangenen Jahren auch einige elektronische Hilfsmittel zur Hinderniserkennung oder Orientierungsunterstützung entwickelt, diese bieten aber nur eine sehr eingeschränkte Funktionalität zu einem relativ hohen Preis und sind daher eher selten im Einsatz.

Die Vorlesung gibt einen Überblick über zum Thema IT-basierte Assistive Technologien (AT) für Sehgeschädigte und beinhaltet die folgenden Themen:

- Grundlagen zu Sehschädigungen, der Ursachen und Auswirkungen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Barrierefreies Design von Webseiten
- Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens für die Entwicklung neuer AT zur Mobilitätsunterstützung, zum Informationszugang, und zu anderen Anwendungen

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

**Arbeitsaufwand**

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

## M

**4.28 Modul: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen [M-INFO-104199]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

|                              |                                 |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>18 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>2 |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen (mindestens 1 Bestandteil)</b> |   |        |                       |
|---|---|--------|-----------------------|
| T-WIWI-105777   | <a href="#">Business Intelligence Systems</a>                   | 4,5 LP | Mädche, Nadj, Toreini |
| T-WIWI-106187   | <a href="#">Business Data Strategy</a>                          | 4,5 LP | Weinhardt             |
| T-WIWI-103139   | <a href="#">Marketing Analytics</a>                             | 4,5 LP | Klarmann              |
| T-WIWI-102811   | <a href="#">Marktforschung</a>                                  | 4,5 LP | Klarmann              |
| T-WIWI-102899   | <a href="#">Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R</a> | 4,5 LP | Dorner, Weinhardt     |
| T-WIWI-103124   | <a href="#">Multivariate Verfahren</a>                          | 4,5 LP | Grothe                |
| T-WIWI-102715   | <a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a>  | 4,5 LP | Nickel                |
| T-WIWI-102847   | <a href="#">Recommendersysteme</a>                              | 4,5 LP | Geyer-Schulz          |
| T-WIWI-103123   | <a href="#">Statistik für Fortgeschrittene</a>                  | 4,5 LP | Grothe                |
| T-WIWI-105778   | <a href="#">Service Analytics A</a>                             | 4,5 LP | Fromm                 |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

## M

**4.29 Modul: Bilddatenkompression [M-INFO-100755]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |              |
|---------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| T-INFO-101292       | <a href="#">Bilddatenkompression</a> | 3 LP | Beyerer, Pak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende lernen verschiedene Arten, Quellen und Einsatzbereiche von Bilddaten und Formen ihrer Kompression kennen sowie die Grundkonzepte der Informationstheorie, die relevant für Kommunikation und Kodierung sind. Studierende können allgemeine Prinzipien und Kriterien zur Charakterisierung verwenden um verschiedene Schemata zur Bildrepräsentation und Kodierung zu vergleichen. Studierende beherrschen ausgesuchte Algorithmen zur Entropiekodierung, Präkodierung und 1D-Signaldekorrelation im Detail.

Studierende kennen 2D-transformationbasierte Dekorrelationsmethoden wie z.B. die Diskrete Fouriertransformation (DFT), Diskrete Cosinustransformation (DCT), Walsh-Hadamard-Transformation (WHT) und die Diskrete Wavelettransformation (DWT) und wissen auch um die temporalen Korrelationen und ihren Nutzen im Bereich der Video-Kodierung.

Studierende verstehen das menschliche visuelle System und die Statistik natürlicher Bilder. Des Weiteren haben Studierende zwei ungewöhnliche Anwendungen der Bilddatenkodierung kennengelernt, nämlich digitale Wasserzeichen und Steganographie. Als Übung analysieren Studierende verschiedene einfache steganographische Schemata.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt die theoretischen und praktischen Aspekte der wichtigsten Stadien der Bilddatenerfassung und Kompression. Die Diskussion geht von der Kodierung un-korrelierter sequentieller Daten zur Dekorrelation der natürlichen 2D-Bilder und zur Ausnutzung der temporalen Korrelationen in der Komprimierung der Videodaten. Alle betrachteten Verfahren werden mit statistischer Begründung belegt und mit informationstheoretischen Massen charakterisiert. Zuletzt, zwei exotischen bild-basierten Kodierungsschemata (Watermarking und Steganographie) diskutiert werden.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

75 Stunden

## M

**4.30 Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [M-ETIT-100384]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-101930       | <a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin I</a> | 3 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Röntgen-Physik und Technik der Röntgen-Abbildung
- Digitale Radiographie, Röntgen-Bildverstärker, Flache Röntgen-detektoren
- Theorie der bildgebenden Systeme, Modulations- Übertragungs-funktion
- und Quanten-Detektions-Effizienz
- Computer Tomographie CT
- Ionisierende Strahlung, Dosimetrie und Strahlenschutz
- SPECT und PET

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**4.31 Modul: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [M-ETIT-100385]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-101931       | <a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin II</a> | 3 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben ein umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung ohne ionisierende Strahlung. Sie kennen die physikalischen Grundlagen, die technischen Lösungen und die wesentlichen Aspekte bei der Anwendung der Bildgebung in der Medizin.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Ultraschall-Bildgebung
- Thermographie
- Optische Tomographie
- Impedanztomographie
- Abbildung bioelektrischer Quellen
- Endoskopie
- Magnet-Resonanz-Tomographie
- Bildgebung mit mehreren Modalitäten
- Molekulare Bildgebung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100384 werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**4.32 Modul: Bioelektrische Signale [M-ETIT-100549]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-ETIT-101956       | <a href="#">Bioelektrische Signale</a> | 3 LP | Loewe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen die Physiologie der Bioelektrizität und können ihre grundlegenden Phänomene beschreiben und mathematisch modellieren. Die Studierenden können die mathematischen Modell in Programmcode umsetzen und nutzen. Sie können den Weg zu personalisierten Modellen des menschlichen Körpers beschreiben und algorithmisch umsetzen. Die Studierenden wissen, wie bioelektrische Signale entstehen, wie man sie messen und für die Diagnose in der Medizin auswerten kann.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung. Voraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung ist die Abgabe der Workshopaufgaben. Bei sehr guter mündlicher Diskussion der Workshopaufgaben können für jeden der beiden Workshopteile jeweils 5 Punkte für die Klausur erworben werden (von 100). Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten. Die abschließende Bewertung der Bonusleistung erfolgt durch den Prüfenden und wird nachweisbar dokumentiert.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich mit der Entstehung von elektrischen Signalen im Körper und den Möglichkeiten, wie diese gemessen und interpretiert werden können. Diese Inhalte werden sowohl auf Grundlage der physiologischen Prozesse, als auch anhand von mathematischen Modellen erläutert und umgesetzt. Die mathematischen Modelle werden in Matlab-Übungsaufgaben implementiert und angewendet. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Zellmembranen und Ionenkanäle
- Elektrophysiologie der Zelle & Hodgkin-Huxley-Modell
- Ausbreitung von Aktionspotentialen
- Numerische Feldberechnung im menschlichen Körper
- Messung bioelektrischer Signale
- Elektrokardiographie und Elektrographie, Elektromyographie und Neurographie
- Elektroenzephalogramm, Elektrokortigogramm und Evozierte Potentiale, Magnetoenzephalogramm und Magnetokardiogramm

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Signalverarbeitung und Physiologie sind hilfreich.

Grundlagen zu linearen elektrischen Netzen, Fouriertransformation sowie Differentialgleichungen und linearen Gleichungssystemen und numerischen Lösungsverfahren

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit Vorlesung:  $8 * 1,5h = 12h$

Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $8 * 1h = 8h$

Workshopaufgaben:  $20h + 15h = 35h$

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35h

Insgesamt: 90h

## M

**4.33 Modul: Biologisch Motivierte Robotersysteme [M-INFO-100814]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann<br>Arne Rönnau   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation<br>Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme<br>Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation<br>Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme<br>Wahlbereich Informatik |

|                        |                      |              |                |              |                |
|------------------------|----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Turnus</b>        | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 3                      | Jedes Sommersemester | 1 Semester   | Deutsch        | 4            | 1              |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |                  |
|---------------------|--------------------------------------|------|------------------|
| T-INFO-101351       | Biologisch Motivierte Robotersysteme | 3 LP | Dillmann, Rönnau |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende wenden die verschiedenen Entwurfsprinzipien der Methode "Bionik" in der Robotik sicher an. Somit können Studierende biologisch inspirierten Roboter entwerfen und Modelle für Kinematik, Mechanik, Regelung und Steuerung, Perzeption und Kognition analysieren, entwickeln, bewerten und auf andere Anwendungen übertragen.

Studierende kennen und verstehen die Leichtbaukonzepte und Materialeigenschaften natürlicher Vorbilder und sind ebenso mit den Konzepten und Methoden der Leichtbaurobotik vertraut sowie die resultierenden Auswirkungen auf die Energieeffizienz mobiler Robotersysteme.

Studierende können die verschiedenen natürlichen Muskeltypen und ihre Funktionsweise unterscheiden. Außerdem kennen sie die korrespondierenden, künstlichen Muskelsysteme und können das zugrundeliegende Muskelmodell ableiten. Dies versetzt sie in die Lage, antagonistische Regelungssysteme mit künstlichen Muskeln zu entwerfen.

Studierende kennen die wichtigsten Sinne des Menschen, sowie die dazugehörige Reizverarbeitung und Informationskodierung. Studierende können für diese Sinne technologische Sensoren ableiten, die die gleiche Funktion in der Robotik übernehmen.

Studierende können die Funktionsweise eines Zentralen Mustergenerators (CPG) gegenüber einem Reflex abgrenzen. Sie können Neuro-Oszillatoren theoretisch herleiten und einsetzen, um die Laufbewegung eines Roboters zu steuern. Weiterhin können sie basierend auf den „Cruse Regeln“ Laufmuster für sechsbeinige Roboter erzeugen.

Studierende können die verschiedenen Lokomotionsarten sowie die dazu passenden Stabilitätskriterien für Laufbewegungen unterscheiden. Weiterhin kennen sie die wichtigsten Laufmuster für mehrbeinige Laufroboter und können eine Systemarchitektur für mobile Laufroboter konzipieren.

Studierende können Lernverfahren wie das Reinforcement Learning für das Parametrieren komplexer Parametersätze einsetzen. Insbesondere kennen sie die wichtigsten Algorithmen zum Online Lernen und können diese in der Robotik-Domäne anwenden.

Studierende kennen die Subsumption System-Architektur und können die Vorteile einer reaktiven Systemarchitektur bewerten. Sie können neue „Verhalten“ für biologisch inspirierte Roboter entwickeln und zu einem komplexen Verhaltensnetzwerk zusammenfügen.

Studierende können die mendelschen Gesetze anwenden und die Unterschiede zwischen Meiose und Mitose erklären. Weiterhin können sie genetische Algorithmen entwerfen und einsetzen, um komplexe Planungs- oder Perzeptionsprobleme in der Robotik zu lösen.

Studierende können die größten Herausforderungen bei der Entwicklung innovativer, humanoider Robotersysteme identifizieren und kennen Lösungsansätze sowie erfolgreiche Umsetzungen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Vorlesung biologisch motivierte Roboter beschäftigt sich intensiv mit Robotern, deren mechanische Konstruktion, Sensorkonzepte oder Steuerungsarchitektur von der Natur inspiriert wurden. Im Einzelnen wird jeweils auf Lösungsansätze aus der Natur geschaut (z.B. Leichtbaukonzepte durch Wabenstrukturen, menschliche Muskeln) und dann auf Robotertechnologien, die sich diese Prinzipien zunutze machen um ähnliche Aufgaben zu lösen (leichte 3D Druckteile oder künstliche Muskeln in der Robotik). Nachdem diese biologisch inspirierten Technologien diskutiert wurden, werden konkrete Robotersysteme und Anwendungen aus der aktuellen Forschung präsentiert, die diese Technologien erfolgreich einsetzen. Dabei werden vor allem mehrbeinige Laufroboter, schlangenartige und humanoide Roboter vorgestellt, und deren Sensor- und Antriebskonzepte diskutiert. Der Schwerpunkt der Vorlesung behandelt die Konzepte der Steuerung und Systemarchitekturen (z.B. verhaltensbasierte Systeme) dieser Robotersysteme, wobei die Lokomotion im Mittelpunkt steht. Die Vorlesung endet mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und dem Aufbau von kommerziellen Anwendungen für diese Roboter.

**Arbeitsaufwand**

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon

ca. 30h für Präsenzzeit in Vorlesungen

ca. 30h für Vor- und Nachbereitungszeiten

ca. 30h für Prüfungsvorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Prüfung

## M

**4.34 Modul: Biomedizinische Messtechnik I [M-ETIT-100387]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-ETIT-106492       | <a href="#">Biomedizinische Messtechnik I</a> | 3 LP | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Qualifikationsziele**

Die Absolventinnen und Absolventen sind fähig diagnostische Fragestellungen in eine messtechnische Aufgabenstellung zu übersetzt.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der analogen Schaltungstechnik, sowie der digitalen Signalerfassung und Signalverarbeitung zur Lösung der messtechnischen Aufgabenstellung anwenden.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Quellen von Biosignalen identifiziert und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklärt.

Die Absolventinnen und Absolventen können die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information beschrieben und erklärt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden:

Die Erreichung von Bonuspunkten funktioniert folgendermaßen:

- die Lösung von Bonusaufgaben erfolgt freiwillig.
- die Studierenden tragen sich im ILIAS in Gruppen zu max. 3 Teilnehmern für eine Bonusaufgabe ein.
- die Lösung der Bonusaufgabe muss zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS eingestellt werden.
- die Lösungen werden von den Vorlesungsassistenten gelesen und ggf. korrigiert und freigegeben
- die Gruppen präsentieren ihre Lösungen in der Vorlesung (20 min)
- die Bonuspunkte werden von Dozenten anhand der schriftlichen Lösung und des Vortrags für jeden Studierenden individuell vergeben.
- Jeder Teilnehmer kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben.
- Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 min (max. 60 Punkte)
  - Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben zu je 5 Punkten und 5 Aufgaben zu 6 Punkten = 11 Aufgaben
  - Für die bestandene Bonusaufgabe können max 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 60 Punkte beschränkt

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung beschäftigt neben der Entstehung von Biosignalen auch mit Systemen zur Messung von Vitalparametern (Herzfrequenz, Blutdruck, Pulsoxymetrie, Körpertemperatur, EKG):

Im Detail werden dabei folgende Themen näher betrachtet:

- Definition von Biosignal deren Entstehung, Messtechnik, Messsignal und Biosignal
- Physikalisches Messen in der Medizin
  - Definition von physikalischen Basisgrößen, Messprinzip, Messmethode und Messverfahren im Sinne der Messtechnik
  - Definition von Diagnostik und Vorgehen
  - Definition von Monitoring
  - Anforderungen an das Anästhesiemonitoring
- Definition von Vitalfunktionen und deren Bedeutung in der Medizin
  - Sauerstoffversorgung des Gehirns (Blutversorgung, Autoregulation, Interoperative Diagnose)
- Betrachtung von physiologischen Vorgängen und deren physikalische Basisgrößen, sowie Sensoren zum Erfassen und Wandeln der physiologischen Größen.
  - Dabei werden speziell folgenden Sensoren betrachtet:
    - Elektroden,
    - Chemische Sensoren,
    - Drucksensoren
    - optische Sensoren
- Körpertemperatur
  - Temperaturregelung im Körper, Messprinzipien und Messmethoden
- Elektrokardiographie:
  - Signalentstehung, Ableitung, Signalform, Messsystem, Elektrode/ Haut Messprinzip/Differenzmessung, Messkette und Störgrößen
  - Herzratenvariabilität
- Oszillometrie
  - Komponenten des Blutdrucks
  - Druckpuls/Strompuls (Pulswelle)
  - Genauigkeit, Zuverlässigkeit, Fehlerquellen
- Kontinuierliche invasive und nichtinvasive Blutdruckmessung
  - Volumenkompensationsmethode: Prinzip der entspannten Arterie Funktionsweise, Messsystem Vorteile, Nachteile, Limitierungen
  - Puls Transitzeit-Methode: Zusammenhang Blutdruck-Pulswellengeschwindigkeit Messmethode, Messsystem
- Pulsoxymetrie
  - Hämoglobin / Sauerstoff-Dissoziationskurve, Photometrie / Spektralphotometrie/ Oxymetrie, Auswertung des Volumenpulses, Grenzen der Pulsoxymetrie, Störquellen
- Analoge Messtechnik
  - idealer / realer Operationsverstärker
  - Basisschaltungen von Operationsverstärker
  - Messverstärker
  - Aufbau, Eigenschaften, Dimensionierung von Messsystemen
- Digitale Signalverarbeitung
  - analoge / digitale Signale
  - A / D -Wandler
  - Digitale Filterung
  - Digitale Filtertypen: FIR / IIR Auslegung von Filtern

Elektrische Sicherheit in medizinischen genutzten Bereich nach DIN 60601-1

**Empfehlungen**

Grundlagen in physikalischer Messtechnik, analoger Schaltungstechnik und in Signalverarbeitung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkten der schriftlichen Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeiten in den Vorlesungen.
2. Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesungen.
3. Bearbeitung der Aufgabenstellungen und Ausarbeitung der Präsentation

## M

**4.35 Modul: Biomedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100388]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-ETIT-106973       | <a href="#">Biomedizinische Messtechnik II</a> | 3 LP | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben medizinische Fragestellungen analysiert und messtechnische Aufgabenstellungen identifiziert.

Sie haben eine geeignete Kombination aus analoger Schaltungstechnik, sowie digitaler Signalverarbeitung vorgeschlagen und zu Lösung der messtechnischen Aufgabenstellung angewandt.

Sie haben die Quellen von Biosignalen identifiziert und die zugrundeliegenden physiologischen Mechanismen erklärt. Sie haben die Signaleigenschaften analysiert und die daraus resultierenden Anforderungen an das Messsystem abgeleitet.

Die Studierenden haben die Messkette von der Erfassung der physikalischen Messgröße bis zur Darstellung der medizinisch relevanten Information aufgliedert und alternative Konzepte verglichen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden:

Die Erreichung von Bonuspunkten funktioniert folgendermaßen:

- die Lösung von Bonusaufgaben erfolgt freiwillig.
- die Studierenden tragen sich im ILIAS in Gruppen zu max. 3 Teilnehmern für eine Bonusaufgabe ein.
- die Lösung der Bonusaufgabe muss zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS eingestellt werden.
- die Lösungen werden von den Vorlesungsassistenten gelesen und ggf. korrigiert und freigegeben
- die Gruppen präsentieren ihre Lösungen in der Vorlesung (20 min)
- die Bonuspunkte werden von Dozenten anhand der schriftlichen Lösung und des Vortrags für jeden Studierenden individuell vergeben.
- Jeder Teilnehmer kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben.
- Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 min (max. 60 Punkte)
  - Die Klausur besteht aus 6 Aufgaben zu je 5 Punkten und 5 Aufgaben zu 6 Punkten = 11 Aufgaben
  - Für die bestandene Bonusaufgabe können max 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 60 Punkte beschränkt.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Biomedizinische Messtechnik I ist Voraussetzung.

**Inhalt**

- Physiologie
- Sensorik, physikalische/chemisch Messtechnik
- Analoge Verstärkung und Filterung
- Störgrößen, Messfehler
- Analog-Digitalwandlung, digitale Signalverarbeitung, User-Interface
- Patientensicherheit, Standards, Normen

**Empfehlungen**

Grundlagen in Physiologie. Grundlagen in physikalischer Messtechnik, gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen: 2 h je 15 Termine = 30 h

Vor-/Nachbereitung des Stoffes: 4 h je 15 Termine = 60 h

Gesamtaufwand ca. 90 Stunden = 3 LP

## M

**4.36 Modul: Biometrische Systeme zur Personenerkennung [M-INFO-102968]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-105948       | <a href="#">Biometrische Systeme zur Personenerkennung</a> | 3 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben theoretisches und praktisches Basiswissen über verschiedene Technologien, die in der Biometrie eingesetzt werden, neueste Algorithmen und deren Analyse. Die Studierenden werden nach Abschluss dieser Vorlesung in der Lage sein, weiterführende Kurse im Bereich Computer Vision / Mustererkennung zu belegen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Biometrie beschäftigt sich mit der Erkennung und Identifizierung von Menschen basierend auf deren biometrischen Eigenschaften wie Fingerabdruck, Gesicht, Iris, Gangart etc.. Durch die steigenden Anforderungen an Sicherheit und Überwachung, z.B. sicherere Zugangskontrollen, Grenz- bzw. Passkontrollen, Identifizierung im Rahmen behördlicher Ermittlungen, wird Biometrie immer wichtiger und so werden Technologien entwickelt, die einige Probleme in diesem anspruchsvollen Forschungsgebiet lösen sollen. Ein weiterer Aspekt ist der Komfort, den die Kontrolle basierend auf biometrischen Daten bietet: Sie ermöglicht z.B. schnellere Passkontrollen oder den Zugang ohne Schlüssel. Weiterhin findet die Biometrie Anwendung in der Mensch-Maschine-Interaktion, z.B. Personalisierung über User Interface. In der Vorlesung lernen die Studierenden die Basiskonzepte der zugrundeliegenden biometrischen Technologien und verstehen dadurch die zahlreichen Techniken, die in der Biometrie in den unterschiedlichen Bereichen / Technologien eingesetzt werden.

Themen:

- Einführung: Biometrische Erfassung und Bildverarbeitung, Basiseinführung im Bereich Computer Vision, Maschinelles Lernen angewandt in der Biometrie
  - Biometrische Systeme: Anforderungen, Registrierung, Identifikation / Verifizierung, Leistungsmetrik
  - Biometrische Technologien: Übersicht über die verschiedenen biometrischen Technologien
  - Fingerabdruckerkennung: Bildvergrößerung, neueste Techniken, Herausforderungen
  - Gesichtserkennung: Einführung, aktuelle Methoden
  - Gangarterkennung: neue Methoden
  - Multi-Biometrie: zahlreiche Formen der Biometrie, Zusammenführungsstrategien
- Risikoanalyse: Angriff, Detektion von Lebendigkeit, Betrugsprävention

**Arbeitsaufwand**

Summe: ca. 90 Stunden

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

## M

**4.37 Modul: Business & Service Engineering [M-WIWI-101410]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 3       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (9 LP) |   |        |               |
|---|---|--------|---------------|
| T-WIWI-106201                               | Digital Transformation of Organizations             | 4,5 LP | Mädche        |
| T-WIWI-102639                               | Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung | 4,5 LP | Weinhardt     |
| T-WIWI-102848                               | Personalization and Services                        | 4,5 LP | Sonnenbichler |
| T-WIWI-102847                               | Recommendersysteme                                  | 4,5 LP | Geyer-Schulz  |
| T-WIWI-102799                               | Seminarpraktikum Service Innovation                 | 4,5 LP | Satzger       |
| T-WIWI-102641                               | Service Innovation                                  | 4,5 LP | Satzger       |
| T-WIWI-109940                               | Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik          | 4,5 LP | Weinhardt     |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kann neue Produkte, Dienstleistungen unter Berücksichtigung der technologischen Fortschritte der Informations- und Kommunikationstechnik sowie der zunehmenden wirtschaftlichen Vernetzung entwickeln und umsetzen,
- kann Geschäftsprozesse unter diesen Rahmenbedingungen restrukturieren,
- versteht Service Wettbewerb als Unternehmensstrategie und realisiert die Auswirkungen von Service Wettbewerb auf die Gestaltung von Märkten, Produkten, Prozessen und Dienstleistungen,
- vertieft die Methoden der Statistik und erarbeiten Lösungen für Anwendungsfälle,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Das Modul behandelt, von der rasanten Entwicklung der Kommunikations- und Informationstechnik und der zunehmend globalen Konkurrenz ausgehend, die Entwicklung von neuen Produkten, Prozessen, Dienstleistungen und Märkte aus einer Serviceperspektive. Das Modul vermittelt Service Wettbewerb als Unternehmensstrategie, die Unternehmen nachhaltig verfolgen können und aus der die Gestaltung von Geschäftsprozessen, Geschäftsmodellen, Organisations-, Markt- und Wettbewerbsformen abgeleitet wird. Dies wird an aktuellen Beispielen zur Entwicklung von personalisierten Diensten, Empfehlungsdiensten und sozialen Plattformen gezeigt.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Als Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik können alle Seminarpraktika des IM belegt werden. Aktuelle Informationen zum Angebot sind unter: [www.iism.kit.edu/im/lehre](http://www.iism.kit.edu/im/lehre) zu finden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h, für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.38 Modul: Collective Decision Making [M-WIWI-101504]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre](#)

|                             |                                 |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>4 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot ()</b> |                                      |        |        |
|--|--------------------------------------|--------|--------|
| T-WIWI-102740                                  | <a href="#">Public Management</a>    | 4,5 LP | Wigger |
| T-WIWI-102859                                  | <a href="#">Social Choice Theory</a> | 4,5 LP | Puppe  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Ökonomie des öffentlichen Sektors zu modellieren und im Hinblick auf positive und normative Fragestellungen zu analysieren,
- verstehen die individuellen Anreize und gesellschaftlichen Auswirkungen verschiedener institutioneller ökonomischer Rahmenbedingungen,
- sind vertraut mit der Funktionsweise und Ausgestaltung demokratischer Wahlverfahren und können diese im Hinblick auf ihre Anreizwirkung analysieren.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf Mechanismen der öffentlichen Entscheidungsfindung einschließlich der Stimmabgabe und der Aggregation von Präferenzen und Urteilen.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.39 Modul: Compilerpraktikum [M-INFO-102665]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |          |
|---------------------|-----------------------------------|------|----------|
| T-INFO-10586        | <a href="#">Compilerpraktikum</a> | 6 LP | Snelting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer sind in der Lage, in Teams von 4-5 Studenten einen funktionsfähigen Compiler zu konstruieren und dabei Techniken aus der Vorlesung "Sprachtechnologie und Compiler" praktisch umzusetzen. Die Implementierung umfasst alle Phasen eines Compilers, d.h. lexikalische, syntaktische und semantische Analyse, Transformation zu einer Zwischensprache, Optimierungen auf der Zwischensprache sowie Codeerzeugung. Die Eingabesprache "Minijava" ist eine imperative, sequentielle Untermenge von Java, die Zielsprache ist 64-Bit-x86-Assembler.

Die Studierenden können aus einer Sprachspezifikation, ohne Verwendung von Lexer-Generatoren, einen Lexer entwickeln und implementieren. Sie entwickeln aus der Sprachspezifikation effektive Testeingaben und stellen so die Korrektheit der lexikalischen Analyse sicher. Sie beachten bei der Implementierung auch Performanzaspekte.

Die Teilnehmer sind in der Lage, aus einer kontextfreien Grammatik der Eingabesprache einen Parser mit rekursivem Abstieg zu entwerfen und zu implementieren. Sie beherrschen Verfahren des Grammar Engineering, z.B. Linksfaktorisierung und Elimination von Linksrekursion, und können diese auf die kontextfreie Grammatik der Eingabesprache anwenden. Die Studierenden können die Laufzeit des Parsers durch Implementierung von Precedence Climbing verringern.

Die Studierenden sind in der Lage, den abstrakten Syntaxbaum (AST) für die Eingabesprache zu entwerfen und als abstrakte Algebra zu spezifizieren. Weiterhin können sie ausgehend von dieser Spezifikation Datenstrukturen für den AST entwerfen und implementieren. Sie beherrschen die Formulierung des AST-Aufbaus als attributierte Grammatik der Form LAG(1). Ausgehend von dieser attributierten Grammatik sind sie in der Lage, die Implementierung des Parsers um den Aufbau des ASTs während des Parsevorganges zu erweitern. Sie entwickeln aus der Sprachspezifikation effektive Testeingaben und stellen so die Korrektheit der syntaktischen Analyse sicher. Sie beachten bei der Implementierung auch Performanzaspekte.

Die Teilnehmer können aus einer Sprachspezifikation eine Phase zur Semantik- und Typprüfung entwickeln und implementieren. Insbesondere sind sie in der Lage, Datenstrukturen zur Namens- und Typanalyse zu entwerfen und zu implementieren. Sie entwickeln aus der Sprachspezifikation effektive Testeingaben und stellen so die Korrektheit der semantischen Analyse sicher. Sie beachten bei der Implementierung auch Performanzaspekte.

Die Studierenden verstehen die Funktionsweise einer modernen Zwischensprache, die auf der Static-Single-Assignment-Form (SSA-Form) basiert. Sie können eine Transformationsphase implementieren, die den AST in die Zwischensprache transformiert. Dabei setzen sie beispielsweise Klassen, Methoden, Kontrollstrukturen und Typen in die Zwischensprachdarstellung um. Die Studierenden sind in der Lage, einen SSA-Aufbaualgorithmus anzuwenden.

Die Teilnehmer beherrschen Grundlagen der Datenflussanalyse auf der SSA-Darstellung. Sie sind in der Lage, eine optimistische Konstantenfaltung mittels des Worklist-Algorithmus zu implementieren. Die Studierenden können eigenständig weitere, in der Vorlesung vorgestellte Optimierungen auf der Zwischendarstellung praktisch umsetzen, z.B. eine Normalisierungsphase, lokale Optimierungsregeln für algebraische Vereinfachungen oder Funktions-Inlining. Sie entwickeln aus der Sprachspezifikation effektive Testeingaben und stellen so die Korrektheit ihrer Optimierungen sicher. Sie beachten bei der Implementierung auch Performanzaspekte.

Die Studierenden verstehen die Funktionsweise und Eigenschaften der 64-Bit-x86-Architektur. Sie können einen einfachen Codegenerator implementieren, der die Zwischendarstellung in Assembler übersetzt. Die Teilnehmer sind in der Lage, die erzeugten Assemblerprogramme zu lesen, zu verstehen und auf Fehler zu überprüfen. Sie können die Codequalität eigenständig durch Implementierung von Techniken aus der Vorlesung verbessern, wie z.B. verbesserte Befehlsauswahl, Registerallokation oder Peephole-Optimierungen. Sie entwickeln aus der Sprachspezifikation effektive Testeingaben und stellen so die Korrektheit ihres Codegenerators sicher. Sie beachten bei der Implementierung auch Performanzaspekte.

Die Implementierung des Compilers im Team erfolgt unter Beachtung des aktuellen Stands der Softwaretechnik. Insbesondere sind die Studierenden in Lage, Werkzeuge wie Versionskontrollsysteme, Bugtracker und automatisierte Tests zur Qualitätssicherung einzusetzen.

Die Teilnehmer können ihren Compiler verständlich präsentieren und dabei sowohl allgemeine Fragen zu Compilerthemen als auch Fragen zu technischen Details ihrer Implementierung beantworten. Sie sind dabei in der Lage, Vortragsrichtlinien, z.B. zum Zeitbudget, einzuhalten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Compilerpraktikum entwickeln Teams von 4-5 Studenten einen Compiler für ein imperatives Java-Subset. Zielsprache ist x86 Maschinencode. Dabei kommen die Techniken und Werkzeuge aus der Veranstaltung Sprachtechnologie und Compiler [24134] zum Einsatz. Das Praktikum ist in Form eines softwaretechnischen Phasenmodells organisiert.

Zu entwickelnde Artefakte:

- \* Scannerspezifikation (Eingabe für Generator)
- \* Parserspezifikation (Eingabe für Generator)
- \* Spezifikation abstrakte Syntax/Baumaufbau
- \* Spezifikation Symboltabelle
- \* attributierte Grammatik zur Typprüfung
- \* Spezifikation Codegenerierung
- \* elementare Programmanalysen/Optimierungen

Am Ende soll ein vollständiger, lauffähiger, getesteter Compiler stehen.

**Arbeitsaufwand**

6 LP entspricht ca 180 Arbeitsstunden, davon

- ca 15 Std Lexikalische Analyse
- ca 30 Std Syntaktische Analyse mit AST-Aufbau
- ca 15 Std Semantische Analyse
- ca 30 Std Zwischencodeerzeugung
- ca 40 Std Optimierung
- ca 40 Std Maschinencodeerzeugung
- ca 10 Std Präsentation

## M

**4.40 Modul: Computational Photonics, with ext. Exercises [M-PHYS-101933]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|----------|-------|---------|
| 8               | Unregelmäßig | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-PHYS-103633       | <a href="#">Computational Photonics, with ext. Exercises</a> | 8 LP | Rockstuhl |

**Qualifikationsziele**

The students can use a computer to solve optical problems and can use a computer to visualize details of the light matter interaction, know different strategies to solve Maxwell's equations on rigorous grounds, know how spatial symmetries and the arrangement of matter in space can be used to formulate Maxwell's equations such that they are amenable for a numerical solution, can implement programs with a reasonable complexity by themselves, can use a computer to discuss and explore optical phenomena, and are familiar with basic computational strategies that emerge in photonics, but comparably in any other scientific discipline as well.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-103089 - Computational Photonics, without ext. Exercises](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

- Transfer Matrix Method to describe the optical response from stratified media
- Finite Differences to characterize eigenmode in fiber waveguides
- Beam propagation method to describe the evolution of light in the realm of integrated optics
- Grating methods to predict reflection and transmission from periodically arranged material in 1D and 2D
- Mie Theory to describe the scattering of light from individual cylindrical or spherical objects
- Finite-Difference Time-Domain method as a general purpose tool to solve micro- and nanooptical problems
- Multiple Multipole Method as an approach to describe light scattering from single objects with an arbitrary shape
- Greens' Methods to discuss equally the scattering from single objects but embedded in an inhomogeneous background
- Boundary Integral Method to discuss scattering from objects highly efficient using expressions for the fields on the surface

**Empfehlungen**

Interest in theoretical physics, optics and electrodynamics. Moreover, interest in computational aspects is important.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Bearbeitung der Übungen (180 Stunden).

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Principles of Optics" M. Born and E. Wolf
- "Computational Electro-magnetics: The Finite- Difference Time Domain Method," A. Taflov and S. C. Hagness
- "Light Scattering by Small Particles" H. C. van de Hulst

Specific references for the individual topics will be given during the lectures.  
The lecture material that will be fully made available online.

## M

## 4.41 Modul: Computational Photonics, without ext. Exercises [M-PHYS-103089]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Unregelmäßig | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-PHYS-106131       | <a href="#">Computational Photonics, without ext. Exercises</a> | 6 LP | Rockstuhl |

### Qualifikationsziele

The students can use a computer to solve optical problems and can use a computer to visualize details of the light matter interaction, know different strategies to solve Maxwell's equations on rigorous grounds, know how spatial symmetries and the arrangement of matter in space can be used to formulate Maxwell's equations such that they are amenable for a numerical solution, can implement programs with a reasonable complexity by themselves, can use a computer to discuss and explore optical phenomena, and are familiar with basic computational strategies that emerge in photonics, but comparably in any other scientific discipline as well.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-PHYS-101933 - Computational Photonics, with ext. Exercises](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Inhalt

- Transfer Matrix Method to describe the optical response from stratified media
- Finite Differences to characterize eigenmode in fiber waveguides
- Beam propagation method to describe the evolution of light in the realm of integrated optics
- Grating methods to predict reflection and transmission from periodically arranged material in 1D and 2D
- Mie Theory to describe the scattering of light from individual cylindrical or spherical objects
- Finite-Difference Time-Domain method as a general purpose tool to solve micro- and nanooptical problems
- Multiple Multipole Method as an approach to describe light scattering from single objects with an arbitrary shape
- Greens' Methods to discuss equally the scattering from single objects but embedded in an inhomogeneous background
- Boundary Integral Method to discuss scattering from objects highly efficient using expressions for the fields on the surface

### Empfehlungen

Interest in theoretical physics, optics and electrodynamics. Moreover, interest in computational aspects is important.

### Anmerkungen

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

### Arbeitsaufwand

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (45 Stunden), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Bearbeitung der Übungen (135 Stunden).

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Principles of Optics" M. Born and E. Wolf
- "Computational Electro-magnetics: The Finite- Difference Time Domain Method," A. Taflov and S. C. Hagness
- "Light Scattering by Small Particles" H. C. van de Hulst

Specific references for the individual topics will be given during the lectures.  
The lecture material that will be fully made available online.

## M

## 4.42 Modul: Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [M-INFO-100810]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-101347       | Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen | 6 LP | Stiefelhagen |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden bekommen einen Überblick über grundlegende und aktuelle Bildverarbeitungsverfahren zur Erfassung von Menschen in Bildern und Bildfolgen sowie deren verschiedene Anwendungen im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion.
- Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und aktuelle Verfahren zur Erfassung von Menschen in Bildern und Bildfolgen, deren Möglichkeiten und Grenzen und kann diese anwenden

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) erlauben es, in Bildern und Bildfolgen Personen, ihre Körperhaltungen, Blickrichtungen, ihre Mimik, ihr Geschlecht und Alter, ihre Identität und Handlungen automatisch zu erkennen. Für diese computerbasierte visuelle Wahrnehmung von Menschen gibt es zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten, wie beispielsweise interaktive „sehende“ Roboter, Fahrerassistenzsysteme, automatisierte Personenerkennung, oder auch die Suche in Bild- und Videoinhalten (Image Retrieval).

In dieser Vorlesung werden grundlegende und aktuelle Arbeiten aus dem Bereich des Maschinellen Sehens vorgestellt, die sich mit der Erfassung von Personen in Bildern und Bildfolgen beschäftigen.

- Im Einzelnen werden in der Vorlesung folgende Themen besprochen: Finden von Gesichtern in Bildern
- Anwendungen der Personenerkennung in Bildern und Bildfolgen
- Erkennung von Personen anhand des Gesichts (Gesichtserkennung)
- Mimikanalyse
- Schätzen von Kopfdrehung und Blickrichtung
- Globale und teilbasierte Modelle zur Detektion von Personen
- Tracking in Bildfolgen
- Erkennung von Bewegungen und Handlungen
- Gestenerkennung

Im Rahmen der Vorlesung werden außerdem zwei bis drei Programmierprojekte zu ausgewählten Vorlesungsthemen angeboten, die von den Teilnehmern in kleinen Teams bearbeitet werden sollen. Hierdurch kann das in der Vorlesung erlernte Wissen vertieft und praktisch angewandt werden.

### Arbeitsaufwand

Besuch der Vorlesungen: ca. 40 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 40 Stunden

Durchführung der Programmierprojekte: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 70 h

Summe: ca. 180 Stunden

## M

**4.43 Modul: Computergrafik [M-INFO-100856]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-101393       | <a href="#">Computergrafik</a>            | 6 LP | Dachsbacher |
| T-INFO-104313       | <a href="#">Übungen zu Computergrafik</a> | 0 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Computergrafik, können diese analysieren und implementieren und für Anwendungen in der Computergrafik einsetzen. Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen einen erfolgreichen Besuch weiterführender Veranstaltungen im Vertiefungsgebiet Computergrafik.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Vorlesung vermittelt grundlegende Algorithmen der Computergrafik, Farbmodelle, Beleuchtungsmodelle, Bildsynthese-Verfahren (Ray Tracing, Rasterisierung), Transformationen und Abbildungen, Texturen und Texturierungstechniken, Grafik-Hardware und APIs (z.B. OpenGL), geometrisches Modellieren und Dreiecksnetze.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 60h

Vor-/Nachbereitung = 90h

Klausurvorbereitung = 30h

## M

## 4.44 Modul: Data and Storage Management [M-INFO-100739]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Neumair  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101276       | <a href="#">Data and Storage Management</a> | 4 LP | Neumair |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Modelle, Verfahren und Technologien für die Verwaltung von Daten in Massenspeicherarchitekturen
- Die Studierenden beurteilen die unterschiedlichen Speicherarchitekturen und Konzepte für die Speichervirtualisierung
- Die Studierenden analysieren Storage Area Networks (SAN) und Network Attached Storage (NAS)
- Die Studierenden verstehen Speichernetze und Speicherschnittstellen wie z.B. Fiber Channel und iSCSI
- Die Studierenden verstehen virtuelle sowie globale Filesysteme (z.B. CIFS, NFS) und Object Storage
- Die Studierenden verstehen RAID-Technologien und beurteilen die verschiedenen RAID-Klassen
- Die Studierenden verstehen die Technologie und Architektur von Speichermedien und analysieren ihre Performanz

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Ausgehend von den aktuellen Anforderungen an die Massendatenspeicherung in Rechenzentren werden unterschiedliche Speicherarchitekturen und Konzepte für die Speichervirtualisierung erläutert. Diskutiert werden dabei u.a. eine Taxonomie der Speichervirtualisierung, Storage Area Networks (SAN), Network Attached Storage (NAS), Fiber Channel, iSCSI und virtuelle sowie globale Filesysteme (z.B. CIFS, NFS) und Object Storage. Darüber hinaus werden Verfahren für die Gewährleistung einer hohen und langfristigen Verfügbarkeit der Daten (vgl. Backup, Replikation und Langzeitarchivierung) vermittelt. Zusätzlich werden zukünftige Anforderungen, die aus der Verarbeitung großskaliger Daten sowie dem Verbund von räumlich verteilten Speicherinfrastrukturen (vgl. Cloud Storage) resultieren, diskutiert. Aktuelle Herausforderungen bei der Planung und dem Betrieb von Speicherinfrastrukturen werden erläutert und Plattformen sowie Werkzeuge für deren Verwaltung vorgestellt. Den Abschluss der Vorlesung bildet die Betrachtung von externen Anforderungen an den Betrieb von Speicherinfrastrukturen beispielsweise durch den Datenschutz sowie der IT-Sicherheit.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 h

Präsenzzeit Vorlesung 22,5 h (15 x 1,5 h)

Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 h (15 x 3 h)

Vorbereitung Prüfung 22,5

## M

**4.45 Modul: Data Science for Finance [M-WIWI-105032]**

**Verantwortung:** Prof. Dr Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre**

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-WIWI-102878       | <b>Computational Risk and Asset Management</b>            | 6 LP | Ulrich |
| T-WIWI-110213       | <b>Python for Computational Risk and Asset Management</b> | 3 LP | Ulrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4, 1-3 SPO) über

1. die Veranstaltung "Computational Risk and Asset Management" (6 Leistungspunkte)
2. die Veranstaltung "Python for Computational Risk and Asset Management" (3 Leistungspunkte)

Die Prüfung zu "Computational Risk and Asset Management" erfolgt in Form von einer 90-minütigen schriftlichen Prüfung und wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Prüfung zu "Python for Computational Risk and Asset Management" erfolgt in Form von zwölf wöchentlichen Python-Programmieraufgaben, die in jedem Wintersemester angeboten werden.

Die Gesamtnote des Moduls ergibt sich aus der mit dem Faktor 0.75 gewichteten Note der schriftlichen Prüfung und der mit dem Faktor 0.25 gewichteten Note der Python-Programmieraufgaben. Die Gesamtnote des Moduls wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende lernt realistische Problemstellungen des Portfoliomanagements kennen und befasst sich mit praxisrelevanten Lösungsansätzen. Das Augenmerk liegt auf der Umsetzung statistischer Konzepte in Python, mit denen der Studierende nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage ist, diverse Problemstellungen im Investitionsprozess zu berücksichtigen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Inhalt**

Das Modul beinhaltet unter anderem die folgenden Themen:

- Quantitative Portfolio Strategies: Extensions to Mean-Variance Portfolio Optimization
- Return Densities: Forecasting with Traditional and Machine Learning Approaches, Monte Carlo Simulation
- Financial Economics: Rationalizing Risk Premiums via Stochastic Discount Factor
- Multi-Asset Valuation: DCF Approach, No-Arbitrage and Ito Calculus

**Empfehlungen**

Diese Veranstaltung findet in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein. Teilnehmer sollten zudem über gute Kenntnisse im Bereich Statistik und erste Programmiererfahrung in Python verfügen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Leistungspunkte). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Leistungspunkten ca. 135 Stunden. Die Gesamtstundenzahl ergibt sich aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesung und des Praktikums, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.46 Modul: Data Science: Advanced CRM [M-WIWI-101470]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 4       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (9 LP) |  |        |                      |
|---|--|--------|----------------------|
| T-WIWI-109921                               | <a href="#">Advanced Machine Learning</a>      | 4,5 LP | Geyer-Schulz, Nazemi |
| T-WIWI-102762                               | <a href="#">Business Dynamics</a>              | 4,5 LP | Geyer-Schulz         |
| T-WIWI-103549                               | <a href="#">Intelligente CRM Architekturen</a> | 4,5 LP | Geyer-Schulz         |
| T-WIWI-102848                               | <a href="#">Personalization and Services</a>   | 4,5 LP | Sonnenbichler        |
| T-WIWI-102847                               | <a href="#">Recommendersysteme</a>             | 4,5 LP | Geyer-Schulz         |
| T-WIWI-105778                               | <a href="#">Service Analytics A</a>            | 4,5 LP | Fromm                |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- versteht Service Wettbewerb als Unternehmensstrategie und kennt die Auswirkungen von Service Wettbewerb auf die Gestaltung von Märkten, Produkten, Prozessen und Dienstleistungen,
- modelliert, analysiert und optimiert die Struktur und Dynamik von komplexen wirtschaftlichen Zusammenhängen,
- entwickelt und realisiert personalisierte Services, im Besonderen im Bereich der Empfehlungsdienste,
- analysiert soziale Netzwerke und kennt deren Einsatzmöglichkeiten im CRM,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Aufbauend auf den CRM-Grundlagen aus dem Bachelor-Programm, befasst sich das Modul Data Science: Advanced CRM mit informationstechnischen und -wirtschaftlichen Fragestellungen aus dem CRM-Umfeld. Die Veranstaltung Intelligente CRM Architekturen geht dabei auf die Art und Weise ein, wie man moderne intelligente Systeme entwirft. Der Fokus liegt hier auf der Software Architektur und den Entwurfsmustern, die für lernende Systeme relevant sind. Zudem wird auf wichtige Methoden des maschinellen Lernens eingegangen, die das intelligente System vervollständigen. Beispiele für vorgestellte Systeme sind Taste Map-Architekturen, Counting Services sowie die Architektur von Business Games. Die Auswirkungen von Management-Entscheidungen in komplexen Systemen werden in Business Dynamics betrachtet. Das Verstehen, Modellieren und Simulieren komplexer Systeme ermöglicht die Analyse, das zielgerichtete Design sowie die Optimierung von Märkten, Geschäftsprozessen, Regulierungen und ganzen Unternehmen. Spezielle Probleme intelligenter Systeme werden in den Veranstaltungen Personalization and Services, Recommendersysteme, Service Analytics sowie Sozialnetzwerkanalyse im CRM behandelt. Die Inhalte umfassen Vorgehensweisen und Methoden um die angebotenen Dienste nutzerorientiert zu gestalten. Dabei wird das Messen und Monitoring von Servicesystemen diskutiert, die Gestaltung von personalisierten Angeboten besprochen und die Generierung von Empfehlungen aufgrund der gesammelten Daten von Produkten und Kunden aufgezeigt. Es wird die Bedeutung von Benutzermodellierung und -wiedererkennung, aber auch von Datensicherheit und Privatheit angesprochen.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Das Modul wurde zum Wintersemester 2016/2017 in "Data Science: Advanced CRM" umbenannt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.47 Modul: Datenbankeinsatz [M-INFO-100780]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |      |
|---------------------|----------------------------------|------|------|
| T-INFO-101317       | <a href="#">Datenbankeinsatz</a> | 5 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Datenbank-Konzepte (insbesondere Datenmodelle, Anfragesprachen) – breiter, als es in einführenden Datenbank-Veranstaltungen vermittelt wurde – erläutern und miteinander vergleichen können. Sie sollten Alternativen bezüglich der Verwaltung komplexer Anwendungsdaten mit Datenbank-Technologie kennen und bewerten können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung unterschiedlicher Philosophien und unterschiedlicher Datenmodelle mit entsprechenden Anfragesprachen. Wir gehen beispielsweise sowohl auf sogenannte NoSQL-Datenbanktechnologie ein als auch auf semistrukturierte Datenbanken (vulgo XML-Datenbanken, mit XQuery als Anfragesprache) und Graph-Datenbanken. 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten mit SQL-Datenbanken. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

157 h 45 min

## M

## 4.48 Modul: Datenbank-Praktikum [M-INFO-101662]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                     |      |      |
|---------------------|-------------------------------------|------|------|
| T-INFO-103201       | <a href="#">Datenbank-Praktikum</a> | 4 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum soll das aus Vorlesungen wie „Datenbanksysteme“ und „Datenbankeinsatz“ erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt werden. Dabei geht es vor allem um Anwendungsprogrammierung mit Datenbanksystemen, Benutzung interaktiver Anfragesprachen, sowie um Datenbankentwurf. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Versuche erfolgreich zu absolvieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Datenbankpraktikum bietet Studierenden den praktischen Einsatz von Datenbanksystemen in Ergänzung zu den unterschiedlichen Vorlesungen kennenzulernen. Die Teilnehmer werden in ausgewählten Versuchen mit kommerzieller (objekt-)relationaler sowie XML Datenbanktechnologie vertraut gemacht. Darüber hinaus können sie Datenbankentwurf an praktischen Beispielen erproben. Im Einzelnen stehen folgende Versuche auf dem Programm:

- Zugriff auf Datenbanken, auch aus Anwendungsprogrammen heraus,
- Verwaltung von Datenbeständen mit nicht konventioneller Datenbanktechnologie,
- Performanceoptimierungen bei der Anfragebearbeitung,
- Datenbank-Entwurf.

Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

## 4.49 Modul: Datenhaltung in der Cloud [M-INFO-100769]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-101306       | <a href="#">Datenhaltung in der Cloud</a> | 5 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Prinzipien sowie Vor- und Nachteile der Datenhaltung in der Cloud gut erklären können, und sie sollen verstanden haben, dass geringfügige Unterschiede in der Problemstellung zu stark verschiedenen Lösungen führen. Insbesondere sollen die Teilnehmer die wesentlichen Ansätze, wie sich in der Cloud Konsistenz sicherstellen lässt erläutern und voneinander abgrenzen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Eigentümer großer Datenbestände gehen verstärkt dazu über, ihre Daten nicht mehr selbst zu verwalten, sondern sie in die Cloud zu verlagern und dort verwalten zu lassen. Es gibt jedoch viele grundsätzliche Probleme im Zusammenhang mit derart verteilter Datenhaltung, die noch nicht gelöst sind, bzw. für die existierende Lösungen uns nicht zufrieden stellen. Zwar gibt es eine Vielzahl von Systemen mit dem Anspruch, Datenhaltung in der Cloud zu unterstützen. Die dort realisierten Lösungen sind jedoch nicht immer wirklich gut, der Anwendungsprogrammierer muss einen Teil des Problems selbst lösen, oder es kann passieren, dass eine elegante, in theoretischer Hinsicht solide Lösung zu unbefriedigendem Laufzeitverhalten führt. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, Sie in die Theorie der verteilten Datenhaltung in der Cloud einzuführen und Sie mit entsprechenden Algorithmen und Methoden bekanntzumachen. Wir behandeln u. a. die korrekte und fehlertolerante Ausführung von Transaktionen in verteilten Umgebungen, und zwar sowohl 'klassische' Lösungen als auch neue Entwicklungen, moderne Techniken für den Umgang mit Replikation und die Besonderheiten von Datenströmen.

**Arbeitsaufwand**

157 h 45 min

## M

**4.50 Modul: Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle [M-INFO-104045]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-108377       | <a href="#">Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle</a> | 3 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer werden in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt.

Sie sind in der Lage die grundlegenden Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen zu benennen.

Außerdem beherrschen sie aktuelle Technologien zum Datenschutz und können diese anwenden. Z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking.

Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abschätzen.

**Voraussetzungen**

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme

**Inhalt**

In diesem Modul soll vermittelt werden, welchen Einfluss aktuelle und derzeit in der Entwicklung befindliche Informationssysteme auf Privatheit ausüben. Diesen Herausforderungen werden technische Maßnahmen zum Datenschutz, die derzeit in der Forschung diskutiert werden, gegenübergestellt. Ein Exkurs zu den gesellschaftlichen Implikationen von Datenschutzproblemen und Datenschutztechniken rundet das Modul ab.

**Arbeitsaufwand**

22 h Präsenzzeit

+ Vor- und Nachbereitungszeiten  $(1,5 \times 2) \times 15 = 45$  h

+ 17 h Klausurvorbereitung

= 84 h = 3 ECTS

## M

## 4.51 Modul: Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications [M-INFO-105334]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 1 / Telematik  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Telematik  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-110820       | Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications | 4 LP | Hartenstein |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

#### 1. Theoretic Fundamentals

- The student is able to recognize and distinguish distributed, federated, and decentralized systems.
- The student understands consensus, consistency and coordination within the context of networked and decentralized systems.
- The student understands the formally proven limits of fault tolerance and their underlying assumptions. This includes an understanding of the synchronous and asynchronous network model which underpin the respective proofs. The student also understands several models for fault tolerance, notably silent and noisy crash as well as byzantine fault tolerance within the context of decentralized and distributed systems.
- The student knows various models for and levels of consistency. In particular, strictly ordered, causally ordered, partially ordered consistency as well as numerical and temporal relaxations thereof.

#### 2. Modeling & Simulation

- The student understands discrete event-based simulation as a scientific tool and is able to apply this concept properly to examine networked and decentralized systems.
- The student understands the generation, manipulation, and evaluation of randomness and its relevance to simulation of networked and decentralized systems.
- The student is able to statistically evaluate, visualize, and interpret the results of simulations.

#### 3. Applications

- The student has a fundamental understanding of blockchain-based cryptocurrencies (e.g. Bitcoin/Ethereum), decentralized communication systems like Matrix, and understands trust relations in distributed and decentralized systems.
- The student is able to understand how the previously introduced theoretical foundations relate to networked and decentralized systems in practice.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Decentralized Systems (like blockchain-based systems) represent distributed systems that are controlled by multiple parties who make their own independent decisions. In this course, we cover fundamental theoretical aspects as well as up-to-date decentralized systems and connect theory with current practice. We thereby address fault tolerance, security & trust, as well as performance aspects. Furthermore, we address measurements, modeling and simulation of decentralized systems and applications like Bitcoin and Matrix.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen von IT-Sicherheit und Rechnernetzen sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 2 SWS:  $15 \times 2\text{h} = 30\text{h}$

Wöchentliche Vor- und Nachbereitung:  $15 \times 2 \text{ SWS} \times 2\text{h} = 60\text{h}$

Prüfungsvorbereitung: 30h

120h = 4 ECTS

## M

**4.52 Modul: Deep Learning für Computer Vision [M-INFO-104099]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 3     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |              |
|---------------------|---|------|--------------|
| T-INFO-109796       | <a href="#">Deep Learning für Computer Vision</a> | 3 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende bekommen ein Verständnis der Grundlagen und Lernmethoden sowie fortgeschrittener Modellarchitekturen von Deep Learning Verfahren und ihren Anwendungen in der Bildverarbeitung (Computer Vision).

Studierende sind in der Lage, Deep Learning Verfahren für ausgewählte Aufgabenstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100852 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

In den letzten Jahren wurden im Bereich des Bildverstehens (Computer Vision) beeindruckende Fortschritte erzielt. Diese wurden zu einem großen Teil durch die Wiederentdeckung und Weiterentwicklung sogenannter Deep-Learning-Verfahren (insbesondere die Nutzung von Convolutional Neuronalen Netzen) ermöglicht. Deep Learning Verfahren stellen derzeit den Stand der Technik für viele Anwendungsbereiche des Bildverstehens dar.

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen, fortgeschrittene Netzarchitekturen und Lernverfahren für Anwendungen im Bereich Computer Vision. Es werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- Einführung in Deep Learning
- Convolutional Neuronale Netze (CNN): Grundlagen und Hintergrund
- Grundlegende Architekturen und Lernverfahren für CNNs
- Objekterkennung mit CNNs
- Bildsegmentierung mit CNNs
- Rekurrente Neuronale Netze
- Erzeugen von Bildbeschreibungen (Image Captioning)
- Beantworten von Fragen zu Bildinhalten (Visual Question Answering)
- Generative Adversariale Neuronale Netze (GANs) und Anwendungen
- Deep Learning Frameworks und Tools

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul Kognitive Systeme vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung findet teilweise in Deutsch und Englisch statt.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

**4.53 Modul: Deep Learning und Neuronale Netze [M-INFO-104460]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-109124       | <a href="#">Deep Learning und Neuronale Netze</a> | 6 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sollen den Aufbau und die Funktion verschiedener Typen von neuronalen Netzen lernen.
- Die Studierenden sollen die Methoden zum Training der verschiedenen Netze lernen, sowie ihre Anwendung auf Probleme.
- Die Studierenden sollen die Anwendungsgebiete der verschiedenen Netztypen erlernen.
- Gegeben ein konkretes Szenario sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, den geeigneten Typ eines neuronalen Netzes auswählen zu können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Modul führt ein die Verwendung von Neuronalen Netzen zur Lösung verschiedener Fragestellungen im Bereich des Maschinellen Lernens, etwa der Klassifikation, Prediktion, Steuerung oder Inferenz. Verschiedene Typen von Neuronalen Netzen werden dabei behandelt und ihre Anwendungsgebiete an Hand von Beispielen aufgezeigt.

**Empfehlungen**

Der vorherige erfolgreiche Abschluss des Stamm-Moduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

180h.

## M

**4.54 Modul: Design analoger Schaltkreise [M-ETIT-100466]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-ETIT-100973       | <a href="#">Design analoger Schaltkreise</a> | 4 LP | Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**).

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Funktion und Arbeitsbereiche von bipolaren- und Feldeffekttransistoren. Sie sind in der Lage, die notwendigen Designschritte für analoge Verstärkerschaltungen und den Aufbau von Bias-Schaltungen, Stromquellen und Stromspiegeln durchzuführen. Mit den Kenntnissen über Frequenzgang und Stabilität können Sie Designs von mehrstufigen integrierten Verstärkern optimieren. Die Studierenden haben Kenntnisse über das Entstehen von Rauschen und den Rauschquellen in integrierten Schaltungen. Die Kenntnisse der wichtigsten Designregeln für den Entwurf von analogen integrierten Schaltungen und das Erlernen der einzelnen Schritte für das Design eines integrierten Verstärkers unter Verwendung des "Cadence Virtuoso Design Environment" bilden eine gute Basis für das Verständnis von hochintegrierten Bauelementen und können gut in andere Bereiche des Studiums übertragen werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Inhalt**

Frequenzverhalten, Rückkopplung und Stabilitätskriterien werden durch einfache Beispiele erklärt.

Aufbau von ein- und mehrstufigen Verstärkern in einer modernen CMOS oder BiCMOS Technologie wird erklärt, beginnend von einfacheren Schaltungen wie der Common-Source-Verstärker bis hin zu mehrstufigen Differenzverstärkern. Dimensionierung von Transistoren und deren Strömen wird besprochen, so dass die Schaltungen typische Spezifikationen wie Bandbreite bei einer Kapazitiven Last, Eingangsimpedanz, Rauschen, Stabilität erfüllen. Die Eigenschaften von integrierten SiGe bipolaren- und Feldeffektelementen werden analysiert und gegenübergestellt. Weitere Schaltungen wie Strom- und Spannungsreferenzen, Oszillatoren, einfache ADCs werden beschrieben. Mechanismen die Rauschen verursachen werden erklärt. Schaltungen werden mithilfe von "Cadence Virtuoso Design Environment" in einer modernen 65nm CMOS Technologie entworfen. Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen im Wintersemester 18h

## M

**4.55 Modul: Design digitaler Schaltkreise [M-ETIT-100473]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-ETIT-100974       | <a href="#">Design digitaler Schaltkreise</a> | 4 LP | Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse über Aufbau von logischen Grundelementen und über das statische und das dynamische Verhalten von Gattern. Die Studierenden besitzen grundlegendes Wissen über Funktion und Aufbau von PLL-Schaltungen und haben Kenntnisse über den Aufbau von flüchtigen und nichtflüchtigen integrierten Speicherzellen. Sie sind in der Lage einfache digitale Schaltungen in HDL-Sprachen zu beschreiben und haben Grundkenntnisse in Tools für digitale Synthese.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der mündlichen Prüfung. Zulassung zur Prüfung erst nach Vorlage einer schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

**Inhalt**

In der Vorlesung werden digitale integrierte Halbleiterschaltungen behandelt. Neben den Grundlagen der Feldeffekttransistoren werden der CMOS-Inverter und komplexere digitalen Schaltungen besprochen. Ein wesentlicher Bestandteil der Vorlesung ist das Design digitaler Schaltungen in einer modernen 65nm CMOS Technologie mithilfe von Software Tools wie „Cadence SoC Encounter RTL-to-GDSII System“.

Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Prüfungsvorbereitung 48 h
4. Präsenzzeit in Übungen 18 h

## M

**4.56 Modul: Differentialgeometrie [M-MATH-101317]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilderich Tuschmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)**Leistungspunkte**  
9**Turnus**  
Jedes Sommersemester**Dauer**  
1 Semester**Level**  
4**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                                       |      |                                |
|---------------------|---------------------------------------|------|--------------------------------|
| T-MATH-102275       | <a href="#">Differentialgeometrie</a> | 9 LP | Grensing, Leuzinger, Tuschmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- können grundlegende Aussagen und Techniken der modernen Differentialgeometrie näher erörtern und anwenden,
- sind mit exemplarischen Anwendungen der Differentialgeometrie vertraut,
- können weiterführende Seminare und Vorlesungen im Bereich der Differentialgeometrie und Topologie besuchen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Mannigfaltigkeiten
- Tensoren
- Riemannsche Metriken
- Lineare Zusammenhänge
- Kovariante Ableitung
- Parallelverschiebung
- Geodätische
- Krümmungstensor und Krümmungsbegriffe

Optional:

- Bündel
- Differentialformen
- Satz von Stokes

**Empfehlungen**

Die Module "Einführung in Geometrie" und "Topologie" bzw. "Elementare Geometrie" sollten bereits belegt worden sein.

**Anmerkungen**

Wird erstmalig im Sommersemester 2018 stattfinden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.57 Modul: Echtzeitsysteme [M-INFO-100803]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                 |      |                |
|---------------------|---------------------------------|------|----------------|
| T-INFO-101340       | <a href="#">Echtzeitsysteme</a> | 6 LP | Asfour, Längle |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der Student versteht grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Messen, Steuern und Regeln und kann sie anwenden.
- Er kann einfache zeitkontinuierliche und zeitdiskrete PID-Regelungen modellieren und entwerfen sowie deren Übertragungsfunktion und deren Stabilität berechnen.
- Er versteht grundlegende Rechnerarchitekturen und Hardwaresysteme für Echtzeit- und Automatisierungssysteme.
- Er kann Rechnerarchitekturen für Echtzeitsysteme mit Mikrorechnersystemen und mit Analog- und Digitalschnittstellen zum Prozess entwerfen und analysieren.
- Der Student versteht die grundlegenden Problemstellungen wie Rechtzeitigkeit, Gleichzeitigkeit und Verfügbarkeit in der Echtzeitprogrammierung und Echtzeitkommunikation und kann die Verfahren synchrone, asynchrone Programmierung und zyklische zeitgesteuerte und unterbrechungsgesteuerte Steuerungsverfahren anwenden.
- Der Student versteht die grundlegenden Modelle und Methoden von Echtzeitbetriebssystemen wie Schichtenmodelle, Taskmodelle, Taskzustände, Zeitparameter, Echtzeitscheduling, Synchronisation und Verklemmungen, Taskkommunikation, Modelle der Speicher- und Ausgabeverwaltung sowie die Klassifizierung und Beispiele von Echtzeitsystemen.
- Er kann kleine Echtzeitsoftwaresysteme mit mehreren synchronen und asynchronen Tasks verklemmungsfrei entwerfen.
- Er versteht die Grundkonzepte der Echtzeitmiddleware, sowie der 3 Echtzeitsysteme: speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung, Robotersteuerung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden zunächst grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Danach werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller Signalprozessoren, Parallelbusse) sowie Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess dargestellt. Echtzeitkommunikation am Beispiel Industrial Ethernet und Feldbusse werden eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch Anwendungsbeispiele von Echtzeitsystemen aus der Fabrikautomation wie Speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotersteuerung.

**Arbeitsaufwand**

(4 SWS + 1,5 x 4 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 165/30 = 5,5 LP ~ 6 LP.

## M

**4.58 Modul: Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen [M-INFO-105333]**

**Verantwortung:** Victor Pankratius  
Dr. Victor Pankratius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                        |
|---------------------|---|------|------------------------|
| T-INFO-110819       | <a href="#">Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen</a> | 3 LP | Pankratius, Pankratius |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**Qualifikationsziele

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie...

- können die theoretischen und praktischen Aspekte von Software und Sensorik im Kontext von Edge und Fog Computing benennen und erklären
- können Techniken des Softwareengineerings und der Algorithmenentwicklung für Sensoranwendungen benennen und einsetzen
- können Methoden der künstlichen Intelligenz im Kontext von Ressourcenbeschränkung und Fehlertoleranz benennen und einsetzen
- können die charakteristischen Eigenschaften der vorgestellten Methoden und Werkzeuge, deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und können ein passendes Werkzeug für ein gegebenes Anwendungsszenario auswählen.

Lernziele

Studierende können die relevanten Elemente eines technischen Systems und deren Aufgaben im Edge/Fog Computing benennen. Studierende sind in der Lage, Ressourcenbeschränkungen unterschiedlichen Typs (CPU, Speicher, Kommunikation, Energie) zu benennen und deren Auswirkungen auf Software und Algorithmenentwurf zu beschreiben. Studierende können Funktionsprinzipien von Sensoren unterschiedlicher Art (z.B. mikroelektromechanische Systeme - MEMS) beschreiben, deren Funktionsprinzipien in Akzeleratoren, Gyroskopen, Druck/Feuchtigkeitssensoren, Partikelerkennung u.a. zu beschreiben, Anwendungen und deren Kontext erklären (z.B. Gestenerkennung in Mobiltelefonen/"Wearables"/"Hearables", Lokalisierung & Navigation, Umweltmessungen). Studierende sind in der Lage, Softwaresysteme für Edge und Fog Anwendungen zu entwerfen und komplexe Edge- und Fog Softwareprojekte ingenieurmäßig zu entwickeln. Die Problemstellungen und Anforderungen verschiedener Anwendungsbereiche können erkannt, bearbeitet und auf einen neuen Kontext übertragen werden. Probleme bei der Erkennung von Mustern in Sensordaten, Klassifikation, Prädiktion können mit modellbasierten Algorithmen oder Ansätzen aus dem maschinellen Lernen gelöst werden. Probleme bei der Ableitung von Handlungsanweisungen können mittels Inferenztechniken gelöst werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Edge Computing umfasst Anwendungen, Daten und Dienste, die an die äußeren Ränder von Netzwerken verlagert werden. Derartige Systeme erfordern typischerweise eine lokale Datenverarbeitung unter Beschränkung von Ressourcen wie Energieverbrauch, CPUs, Speicher oder Konnektivität. Fog Computing kombiniert diese Aspekte zudem mit Cloud-Architekturen. Die Bedeutung dieser Ansätze wächst heutzutage für moderne Sensorik-Anwendungen und reicht von Industrieanwendungen über Internet-of-Things, Ubiquitous Computing, bis hin zu Verbraucheranwendungen in Mobiltelefonen, Wearables & Hearables (z.B. Health & Fitness-Anwendungen), Drohnen oder Anwendungen im Augmented Reality. Gleichzeitig wächst auch in allen Sensoranwendungen der Hardware-nahe Software-Anteil, was neue Möglichkeiten eröffnet. In diesem Kontext werden Methoden der künstlichen Intelligenz immer wichtiger, um lernende Systeme mit verbesserter Autonomie und sofortigem Feedback zu realisieren. Dieses Modul stellt hierfür den aktuellen Stand sowie Forschungsarbeiten und offene Probleme vor.

**Empfehlungen**

Hilfreich sind Kenntnisse z.B. aus Kognitive Systeme, Softwaretechnik, Algorithmen, Rechnernetze & -strukturen, Low-Power-Design

**Arbeitsaufwand**

2 SWS:(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

**4.59 Modul: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [M-MATH-102889]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
Prof. Dr Tobias Jahnke

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |   |
|---------------------|---|------|---|
| T-MATH-105837       | <a href="#">Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen</a> | 9 LP | Dörfler, Hochbruck, Jahnke, Rieder, Wieners |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- die Verzahnung aller Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens an einfachen Beispielen entwickeln: von der Modellbildung über die algorithmische Umsetzung bis zur Stabilitäts- und Fehleranalyse.
- Konzepte der Modellierung mit Differentialgleichungen erklären
- Einfache Anwendungsbeispiele algorithmisch umsetzen, den Code evaluieren und die Ergebnisse darstellen und diskutieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Numerische Methoden für Anfangswertaufgaben, Randwertaufgaben und Anfangsrandwertaufgaben (Finite Differenzen, Finite Elemente)
- Modellierung mit Differentialgleichungen
- Algorithmische Umsetzung von Anwendungsbeispielen
- Präsentation der Ergebnisse wissenschaftlicher Rechnungen

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Module "Numerische Mathematik 1 und 2", "Numerische Methoden für Differentialgleichungen" sowie "Programmieren: Einstieg in die Informatik und algorithmische Mathematik" werden benötigt.

**Anmerkungen**

3 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Praktikum

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.60 Modul: Einführung in die Bildfolgenauswertung [M-INFO-100736]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-101273       | <a href="#">Einführung in die Bildfolgenauswertung</a> | 3 LP | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen nach Besuch der Vorlesung und Erarbeitung der genannten und besprochenen Quellen einen Überblick über klassische und aktuelle Verfahren aus verschiedenen Bereichen der Bildfolgenauswertung. Diese erstrecken sich von der Bewegungsdetektion über die Korrespondenzbildung, über die Schätzung dreidimensionaler Strukturen aus Bewegung, über die Detektion und Verfolgung von Objekten in Bildfolgen bis hin zur Interpretation von visuell beobachtbaren Aktionen und Verhalten.

Studierende analysieren an sie gestellte Probleme aus dem Bereich der Bildfolgenauswertung und bewerten bekannte Verfahren und Verfahrensgruppen auf ihre Eignung zur Lösung der Probleme und wählen somit geeignete Verfahren und Verfahrensweisen aus.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Unter Bildfolgenauswertung als Teilgebiet des Maschinensehens versteht man die automatische Ableitung von Aussagen über die in einer Bildfolge abgebildete Szene und deren zeitlicher Entwicklung. Die abgeleiteten Aussagen können dem menschlichen Benutzer bereitgestellt werden oder aber direkt in Aktionen technischer Systeme überführt werden. Bei der Analyse von Bildfolgen ist es gegenüber der Betrachtung von Einzelbildern möglich, Bewegungen als Bestandteil der zeitlichen Veränderung der beobachteten Szene mit in die Ableitung von Aussagen einzubeziehen.

Gegenstand der Vorlesung ist zunächst die Bestimmung einer vorliegenden Bewegung in der Szene aus den Bildern einer Bildfolge. Hierbei werden sowohl änderungsbasierte wie korrespondenzbasierte Verfahren behandelt. Die Nutzung der Bewegungsschätzung zwischen Einzelbildern einer Bildfolge wird im Weiteren an Beispielen wie der Mosaikbildung, der Bestimmung von Szenenstrukturen aus Bewegungen aber auch der Objektdetektion auf der Basis von Bewegungshinweisen verdeutlicht.

Einen Schwerpunkt der Vorlesung bilden Objektdetektion und vor allem Objektverfolgungsverfahren, welche zur automatischen Bestimmung von Bewegungsspuren im Bild sowie zur Schätzung der dreidimensionalen Bewegung von Szenenobjekten genutzt werden. Die geschätzten zwei- und dreidimensionalen Spuren bilden die Grundlage für Verfahren, welche die quantitativ vorliegende Information über eine beobachtete Szene mit qualitativen Begriffen verknüpfen. Dies wird am Beispiel der Aktionserkennung in Bildfolgen behandelt. Die Nutzung der Verbegrifflichung von Bildfolgenauswertungsergebnissen zur Information des menschlichen Benutzers wie auch zur automatischen Schlussfolgerung innerhalb eines Bildauswertungssystems wird an Beispielen verdeutlicht.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 90h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 23h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

**M****4.61 Modul: Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung [M-INFO-100759]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101296       | <a href="#">Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- erlernt die Grundlagen von eingebetteten Multimedia- und Bildverarbeitungssystemen
- versteht die verschiedenen Charakterisierungen von Multimedia und Bildverarbeitungsalgorithmen und von eingebetteter Hardware
- erlernt das Zusammenspiel von Multimedia und Bildverarbeitungsalgorithmen mit eingebetteter Hardwarearchitekturen zusammen mit anwendungsspezifischen Optimierungstechniken
- ist fähig eingebettete Multimedia und Bildbearbeitungssysteme zu entwerfen, zu entwickeln und sie in gegebenen Anwendungen aus Bereichen wie dem Internet der Dinge, dem Automobilbau etc. anzuwenden
- erhält Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Eingebettete Multimedia- und Bildverarbeitungssysteme sind allgegenwärtig im Internet der Dinge (mit IP-, Smart- und Kognitiven-Kameras), Automobilbau, medizinischer Bildverarbeitung, Sicherheit, Unterhaltung etc. Die kontinuierlich steigenden Benutzeranforderungen und Erwartungen resultieren in einem signifikanten Wachstum fortschrittlicher Multimedia Dienste bei eingebetteten Multimediasystemen. Darüber hinaus wird erwartet, dass die Videoauflösungen von High Definition über Ultra-High-Definition bis zur sog. Super-Vision ansteigt, wodurch im Vergleich zu aktuellen Standards ein ungefähr 100 mal größerer Rechenaufwand erforderlich wird. Einerseits haben solche Systeme durch die massiven Datenraten sehr hohe Anforderungen an die Rechenleistung und den Leistungsverbrauch. Andererseits müssen sie stringente Einschränkungen in Bezug auf Leistungsverbrauch und Flächenbedarf erfüllen. Darum ist der Entwurf von solchen eingebetteten Multimedia- und Bildverarbeitungssystemen eine signifikante Herausforderung.

Diese Vorlesung ist darauf ausgerichtet einen Einblick in innovative Architekturen, Algorithmen, Laufzeitsysteme und Entwurfsmethoden für hochperformante eingebettete Multimedia- und Bildverarbeitungssysteme mit geringem Leistungs-/Energieverbrauch zu vermitteln. Ein Hauptfokus ist auf gemeinsame Hardware/Software Techniken gerichtet, d.h. wie fortschrittliche Multimedia- und Bildverarbeitungsalgorithmen für Architekturen optimiert/adaptiert werden können und wie eingebettete Systeme für diese Algorithmen optimiert/adaptiert werden können.

In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen zusammen mit Perspektiven auf aktuelle Forschungsarbeiten vorgestellt:

- Einführung in die Grundlagen fortschrittlicher Multimedia- und Bildverarbeitungsanwendungen zusammen mit einer umfassenden Analyse der Algorithmen bezüglich Performanz, Leistungsverbrauch und Speicheranforderungen.
- Eine ausführliche Übersicht auf den aktuellen Stand der Technik, traditionelle Entwicklungsabläufe und Algorithmen, sowie eine Darstellung derer Grenzen im Rahmen der zuvor beschriebenen Herausforderungen.
- Entwurf und Analyse von mehreren leichtgewichtigen Multimedia- und Bildverarbeitungsalgorithmen und Techniken zur Verwaltung der Berechnungen.
- Verschiedene Ansätze für spezialisierte (Multi-/Many-core) Prozessorarchitekturen und Entwurfsmethoden für eingebettete Multimedia- und Bildverarbeitungssysteme (z.B. gestaffelte MPSoCs, Datenfluss Prozessoren und Stochastische Prozessoren) inklusive fortschrittlicher Videospeicherhierarchien für diese Systeme.
- Laufzeitsysteme für effiziente anwendungsgetriebene Ressourcen- und Powerverwaltung durch gemeinsame Algorithmus/Architektur-Adaption, um auf dynamisch veränderliche Szenarien zu reagieren. Die Themen Approximative Berechnungen, Abbilden von Datenfluss Algorithmen, Parallelisieren von Datenfluss Anwendungen und anwendungsgetriebene dynamische Leistungsverbrauchsverwaltung werden behandelt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 Std.

## M

**4.62 Modul: Electronic Markets [M-WIWI-101409]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre**

|                             |                                 |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>4 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (mind. 9 LP)</b> |  |        |                         |
|--|--|--------|-------------------------|
| T-WIWI-108880  | <b>Blockchains &amp; Cryptofinance</b>                 | 4,5 LP | Schuster, Uhrig-Homburg |
| T-WIWI-102762  | <b>Business Dynamics</b>                               | 4,5 LP | Geyer-Schulz            |
| T-WIWI-102886  | <b>BWL der Informationsunternehmen</b>                 | 5 LP   | Geyer-Schulz            |
| T-WIWI-102640  | <b>Market Engineering: Information in Institutions</b> | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-105946  | <b>Preismanagement</b>                                 | 4,5 LP | Geyer-Schulz, Glenn     |
| T-WIWI-102713  | <b>Telekommunikations- und Internetökonomie</b>        | 4,5 LP | Mitusch                 |

**Erfolgskontrolle(n)**

Bitte beachten Sie, dass die Lehrveranstaltung "BWL der Informationsunternehmen" nicht mehr angeboten und die Prüfung nur noch in Ausnahmefällen (siehe Beschreibung T-WIWI-102886) angeboten wird.

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltung des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt Koordinations- und Motivationsmöglichkeiten und untersucht sie auf ihre Effizienz hin,
- klassifiziert Märkte und beschreibt diese sowie die Rollen der beteiligten Parteien, formal,
- kennt die Bedingungen für Marktversagen und kennt und entwickelt Gegenmaßnahmen,
- kennt Institutionen und Marktmechanismen, die zugrunde liegenden Theorien und empirische Forschungsergebnisse,
- kennt die Designkriterien von Marktmechanismen und die systematische Herangehensweise bei der Erstellung von neuen Märkten,
- modelliert, analysiert und optimiert die Struktur und Dynamik von komplexen wirtschaftlichen Zusammenhängen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Unter welchen Bedingungen entwickeln sich Elektronische Märkte und wie kann man diese analysieren und optimieren?

Im Rahmen der Grundlagen wird die Wahl der Organisationsform als Optimierung von Transaktionskosten erklärt. Darauf aufbauend wird die Effizienz auf elektronischen Märkten (Preis-, Informations- und Allokationseffizienz) und Gründen für Marktversagen behandelt. Abschließend wird auf Motivationsprobleme, wie begrenzte Rationalität und von Informationsasymmetrien (private Information und Moral Hazard), sowie auf die Entwicklung von Anreizsystemen eingegangen. Bezüglich des Marktdesigns werden besonders die Wechselwirkungen zwischen Marktorganisation, Marktmechanismen, Institutionen und Produkten betrachtet und die theoretischen Grundlagen behandelt.

Elektronische Märkte sind dynamischer Systeme, die sich durch Feedbackschleifen zwischen vielen verschiedenen Variablen auszeichnen. Mithilfe der Werkzeuge des Business Dynamics werden solche Märkte modelliert. Simulationen komplexer Systeme ermöglichen die Analyse und Optimierung von Märkten, Geschäftsprozessen, Regulierungen und Organisationen.

Konkrete Themen sind:

- Klassifikationen, Analyse und Design von Märkten
- Simulation von Märkten
- Auktionsformen und Auktionstheorie
- Automated Negotiations
- Nonlinear Pricing
- Continuous Double Auctions
- Market-Maker, Regulierung, Aufsicht

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung Preismanagement wird im SS2016 erstmalig angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.63 Modul: Empirische Softwaretechnik [M-INFO-100798]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-101335       | <a href="#">Empirische Softwaretechnik</a> | 4 LP | Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Empirische Methodik in der Softwaretechnik beschreiben, Fehlerquellen und Vermeidungsstrategien angeben können;
- statistische Analysemethoden erläutern und anwenden können;
- empirische Studien analysieren und bewerten können;
- Beispiele empirischer Studien aus der Softwaretechnik nennen und erläutern können;
- empirische Studien planen und durchführen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle der Empirie in der Softwaretechnik. Sie stellt die gängigsten empirischen Methoden vor und weist auf gängige Fehlerquellen in empirischen Studien hin. Die dazugehörigen statistischen Methoden zur Analyse und Darstellung der Daten werden vermittelt. Die Vorlesung verwendet eine Reihe wissenschaftlicher Veröffentlichungen, um die Konzepte zu illustrieren und mit Leben zu füllen.

**Anmerkungen**

**Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

**Arbeitsaufwand**

Informationswirtschaft: Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

Informatik: ca. 75 h

## M

**4.64 Modul: Empirische Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103737]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Soziologie](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-GEISTSOZ-106573   | <a href="#">Vorlesung Sozialstrukturanalyse</a> | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-106572   | <a href="#">Übung Sozialstrukturanalyse</a>     | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-106485   | <a href="#">Klausur Sozialstrukturanalyse</a>   | 6 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-109048   | <a href="#">Sozialforschung A (WiWi)</a>        | 3 LP | Nollmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird zu einem Teil in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben über die Inhalte der Vorlesung und Übung Sozialstrukturanalyse, teils nach dem Antwort-Wahl-Verfahren im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO B.A.-EUKLID und in einem weiteren Teil über eine schriftliche Ausarbeitung durchgeführt.

**Voraussetzungen**

Keine

## M

**4.65 Modul: Energieinformatik 1 [M-INFO-101885]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |            |
|---------------------|---|------|------------|
| T-INFO-103582       | <a href="#">Energieinformatik 1</a>               | 5 LP | Hagenmeyer |
| T-INFO-110356       | <a href="#">Energieinformatik 1 - Vorleistung</a> | 0 LP | Hagenmeyer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme sollen die Studierenden

- die physikalischen und technischen Grundlagen verschiedener Energieformen, deren Speicherung, deren Übertragung und die entsprechenden Energiewandlungsprozesse erklären können,
- physikalische und technische Zusammenhänge mit einfachen mathematischen Gleichungen darstellen, anwenden und beurteilen können,
- die Zusammensetzung der einzelnen Systemkomponenten zum Gesamtenergiesystem erläutern und bewerten können,
- in der Lage sein, typische Anwendungsfälle in der Energieinformatik (z.B. Stromnetzmodellierung, -simulation und -optimierung, Datenanalyse, Sicherheit) zu benennen,
- das bestehende Energiesystem Deutschlands darstellen und analysieren können,
- in der Lage sein, energiewirtschaftliche Grundzusammenhänge zu erklären und zu beurteilen,
- das Smart Grid als Konzept eines intelligenten Energieversorgungssystems der Zukunft erläutern und bewerten können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen und technischen Grundlagen verschiedener Energieformen, deren Speicherung, deren Übertragung und die entsprechenden Energiewandlungsprozesse. Außerdem beleuchtet dieses Modul die systemtechnische Kombination verschiedener lokaler Energiesysteme zum Gesamtenergiesystem und gibt Ausblicke auf typische informationstechnische Anwendungsfälle im Energiebereich.

Im Einzelnen werden folgende Themen jeweils mit Beispielen behandelt:

- Energieformen, -systeme und -speicherung
- Energiewandlungsprozesse in Kraftwerken
- erneuerbare Energien
- Energieübertragung (Strom-/Gas-/Wärmenetze)
- elektrische Netze der Zukunft, Lastmanagement
- Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)
- Energiewirtschaft

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

## M

**4.66 Modul: Energieinformatik 2 [M-INFO-103044]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 3       |

| Pflichtbestandteile |                                     |      |            |
|---------------------|-------------------------------------|------|------------|
| T-INFO-106059       | <a href="#">Energieinformatik 2</a> | 5 LP | Hagenmeyer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme sollen die Studierenden

- Architekturen, Protokolle und Standards moderner Leitstellensoftware und -konzepte erklären und einordnen können,
- Hard- und Software zur Simulation und Analyse von Energienetzen erläutern und einsetzen können,
- Big Data im Umfeld zukünftiger Energiesysteme einschätzen und Methoden der Datenanalyse auf Energiedatensätze anwenden können,
- in der Lage sein, Grundlagen der Systemtheorie, der Regelungstechnik und der mathematischen Optimierung mit Bezug auf Energienetze erklären zu können,
- die Grundlagen echtzeitfähiger, zuverlässiger und sicherer Softwaresysteme in Energiesystemen erörtern können,
- das Energy Lab 2.0, Zukunftsszenarien und das Gesamtenergiesystem bewerten können,
- die Bedeutung von informationstechnischen Ansätzen und Methoden für das Energiesystem der Zukunft einschätzen können,
- die Relevanz der Energieinformatik für den eigenen akademischen Werdegang beurteilen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Inhalt**

- Dieses Modul baut auf das Modul "Energieinformatik 1" auf. Ausgehend von den dort beschriebenen physikalischen und technischen Grundlagen zu Energieformen, -wandlung, -speicherung, und -übertragung und Ausblicken auf typische Anwendungsfälle der Energieinformatik vermittelt dieses Modul informationstechnische Ansätze und Methoden, die die Transformation des bestehenden Energiesystems hin zu einem Energiesystem der Zukunft (z.B. Smart Grid, Microgrid) erforderlich macht. Im Einzelnen umfasst dies z.B. die folgenden Themen:
  - moderne Leitstellensoftware und -konzepte für den Einsatz im Smart Grid
- Hard- und Software-Infrastruktur zur Simulation und Analyse von Energienetzen:
  - Stromnetzanalyse, -simulation und -modellierung
  - Messung und Monitoring im Microgrid
  - 3D-Gebäude und -Quartiermodelle
  - gebäudebasierte Wärme-/ Kältespeicher zur Laststeuerung in Smart Grids
  - Energiesystemmodellierung
- Big Data im Umfeld zukünftiger Energiesysteme:
  - Energiedatenmanagement, Datenarten, Datenspeicherung
  - Datenanalyse (Prognose, Data Mining)
- Regelung und Optimierung von Energiesystemen
- echtzeitfähige, zuverlässige und sichere Softwaresysteme in Energiesystemen

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

## M

**4.67 Modul: Energieübertragung und Netzregelung [M-ETIT-100534]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-ETIT-101941       | <a href="#">Energieübertragung und Netzregelung</a> | 5 LP | Leibfried |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die physikalische Beschreibung von Energieübertragungssystemen mit Drehstrom (HVAC) und Gleichstrom (HVDC). Sie können Übertragungscharakteristiken berechnen und eine grundlegende Auslegung vornehmen. Sie sind ferner mit der Funktionsweise der Netzregelung vertraut.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt zunächst die Gesetzmäßigkeiten der Übertragung elektrischer Energie im Mittel- und Hochspannungsnetz. Ein zentrales Kapitel stellt die HGÜ-Technologie als Verfahren zur Übertragung großer Leistungen dar. Anschließend werden FACTS Elements behandelt, die zur Flexibilisierung der Energieübertragung dienen. Abschließend wird die Dynamik von Kraftwerken und Netzen behandelt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzstudienzeit Vorlesung: 30 h

Präsenzstudienzeit Übung: 15 h

Selbststudienzeit: 90 h

Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet

Insgesamt 135 h = 5 LP

## M

**4.68 Modul: Energiewirtschaft und Energiemärkte [M-WIWI-101451]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 5       |

| Pflichtbestandteile                              |  |        |               |
|--|--|--------|---------------|
| T-WIWI-107043                                    | <a href="#">Liberalised Power Markets</a>                | 3 LP   | Fichtner      |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (mind. 6 LP) |  |        |               |
| T-WIWI-102691                                    | <a href="#">Energiehandel und Risikomanagement</a>       | 3 LP   | Cremer, Keles |
| T-WIWI-102607                                    | <a href="#">Energiepolitik</a>                           | 3,5 LP | Wietschel     |
| T-WIWI-107501                                    | <a href="#">Energy Market Engineering</a>                | 4,5 LP | Weinhardt     |
| T-WIWI-108016                                    | <a href="#">Planspiel Energiewirtschaft</a>              | 3 LP   | Genoese       |
| T-WIWI-107446                                    | <a href="#">Quantitative Methods in Energy Economics</a> | 3 LP   | Keles, Plötz  |
| T-WIWI-102712                                    | <a href="#">Regulierungstheorie und -praxis</a>          | 4,5 LP | Mitusch       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten. Zusätzliche Studienleistungen können auf Antrag eingerechnet werden.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt weitgehende Kenntnisse im Bereich der neuen Anforderungen liberalisierter Energiemärkte,
- beschreibt die Planungsaufgaben auf den verschiedenen Energiemärkten,
- kennt Ansätze zur Lösung der jeweiligen Planungsaufgaben.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung [Liberalised Power Markets](#) muss geprüft werden.

**Inhalt**

- *Liberalised Power Markets*: Der europäische Liberalisierungsprozess, Energiemärkte, Preisbildung, Marktversagen, Investitionsanreize, Marktmacht
- *Energiehandel und Risikomanagement*: Handelsplätze, Handelsprodukte, Marktmechanismen, Positions- und Risikomanagement
- *Planspiel Energiewirtschaft*: Simulation des deutschen Elektrizitätssystems

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltungen sind so konzipiert, dass sie unabhängig voneinander gehört werden können. Daher kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester mit dem Modul begonnen werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h, für Lehrveranstaltungen mit 3,5 Credits ca. 105h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.69 Modul: Energiewirtschaft und Technologie [M-WIWI-101452]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 4       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (mind. 9 LP) |  |        |                  |
|---|--|--------|------------------|
| T-WIWI-102793                                     | <a href="#">Efficient Energy Systems and Electric Mobility</a> | 3,5 LP | Jochem, McKenna  |
| T-WIWI-102650                                     | <a href="#">Energie und Umwelt</a>                             | 4,5 LP | Karl             |
| T-WIWI-102830                                     | <a href="#">Energy Systems Analysis</a>                        | 3 LP   | Ardone, Fichtner |
| T-WIWI-107464                                     | <a href="#">Smart Energy Infrastructure</a>                    | 3 LP   | Ardone, Pustisek |
| T-WIWI-102695                                     | <a href="#">Wärmewirtschaft</a>                                | 3 LP   | Fichtner         |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von schriftlichen Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt wird. Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieversorgungstechnologien (Fokus auf die Endenergieträger Elektrizität und Wärme),
- kennt die techno-ökonomischen Charakteristika von Anlagen zur Energiebereitstellung, zum Energietransport sowie der Energieverteilung und Energienachfrage,
- kann die wesentlichen Umweltauswirkungen dieser Technologien einordnen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- *Wärmewirtschaft*: Fernwärme, Heizungsanlagen, Wärmebedarfsreduktion, gesetzliche Vorgaben
- *Energy Systems Analysis*: Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- *Energie und Umwelt*: Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h, für Lehrveranstaltungen mit 3,5 Credits ca. 105h und für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.70 Modul: Energy System Modelling [M-INFO-104117]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas William Brown  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)  
[Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-108532       | <a href="#">Energy System Modelling</a> | 4 LP | Brown |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Students are in the position to:

- describe and explain the challenges when integrating renewable energy in energy systems
- critically evaluate different concepts for the integration of renewable energy (networks versus storage)
- understand the challenges when modelling large-scale energy systems, as well as complexity reduction techniques
- do model calculations for energy system analysis
- describe the basics of electricity market theory and operation

program energy system models using standard open source tools

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

This module will cover the modelling and analysis of future energy systems, with a focus on renewable energies and their interactions with energy networks.

Topics include:

- Time series analysis of wind, solar and energy demand in Europe.
- Complex network theory.
- Analysis of power flow in electrical networks.
- Modelling storage, the role of storage versus networks.
- Basics of optimisation, Karush-Kuhn-Tucker conditions.
- Basics of microeconomics.
- Economics of electricity markets.
- Short-run versus long-run efficiency.
- Network optimisation, storage optimisation.
- Programming energy system models.
- Model reduction techniques.
- Coupling electricity to other energy sectors.
- Role of renewables in electricity markets.

Additional topics may also include:

- Dynamics in power networks.
- Contingency analysis.

Effects of climate change on energy systems.

**Empfehlungen**

Basic knowledge of mathematics, linear algebra, differential equations, statistics and programming is assumed.

If you are not familiar with Python, it is recommended to take an online tutorial in Python before the course starts, since the exercise classes involve Python programming.

Basic knowledge of network theory and optimisation theory are helpful, but not required.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung: 30h

Vor- und Nachbereitungszeit: 45h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 45h

Summe: 120h = 4 ECTS

## M

**4.71 Modul: Entrepreneurship (EnTechnon) [M-WIWI-101488]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 8       |

**Wahlinformationen**

Die Veranstaltungen "Geschäftsplanung für Gründer - EUCOR" und die Veranstaltung "International Selling – EUCOR" müssen gemeinsam belegt werden.

| <b>Wahlpflichtblock: Pflichtbestandteil (1 Bestandteil)</b> |  |        |                     |
|---|--|--------|---------------------|
| T-WIWI-102864   | <a href="#">Entrepreneurship</a>   | 3 LP   | Terzidis            |
| <b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (1 Bestandteil)</b> |  |        |                     |
| T-WIWI-102865   | <a href="#">Geschäftsplanung für Gründer</a>                             | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-110389   | <a href="#">Geschäftsplanung für Gründer – EUCOR</a>                     | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102866   | <a href="#">Design Thinking</a>  | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102833   | <a href="#">Entrepreneurial Leadership &amp; Innovation Management</a>   | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102894   | <a href="#">Entrepreneurship-Forschung</a>                               | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-110381   | <a href="#">International Selling – EUCOR</a>                            | 3 LP   | Casenave , Klarmann |
| <b>Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (1 Bestandteil)</b>  |  |        |                     |
| T-WIWI-102866   | <a href="#">Design Thinking</a>  | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102851   | <a href="#">Developing Business Models for the Semantic Web</a>          | 3 LP   | Sure-Vetter         |
| T-WIWI-102833   | <a href="#">Entrepreneurial Leadership &amp; Innovation Management</a>   | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102894   | <a href="#">Entrepreneurship-Forschung</a>                               | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102852   | <a href="#">Fallstudienseminar Innovationsmanagement</a>                 | 3 LP   | Weissenberger-Eibl  |
| T-WIWI-102639   | <a href="#">Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung</a>      | 4,5 LP | Weinhardt           |
| T-WIWI-102865   | <a href="#">Geschäftsplanung für Gründer</a>                             | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-110389   | <a href="#">Geschäftsplanung für Gründer – EUCOR</a>                     | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-110374   | <a href="#">Gründen im Umfeld IT-Sicherheit</a>                          | 3 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102893   | <a href="#">Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden</a> | 3 LP   | Weissenberger-Eibl  |
| T-WIWI-110381   | <a href="#">International Selling – EUCOR</a>                            | 3 LP   | Casenave , Klarmann |
| T-WIWI-109064   | <a href="#">Joint Entrepreneurship Summer School</a>                     | 6 LP   | Terzidis            |
| T-WIWI-102612   | <a href="#">Management neuer Technologien</a>                            | 3 LP   | Reiß                |
| T-WIWI-102853   | <a href="#">Roadmapping</a>  | 3 LP   | Koch                |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4, 1-3 SPO) über

1. die Entrepreneurship-Vorlesung (3 ECTS),
2. einem der Seminare des Lehrstuhls Entrepreneurship und Technologiemanagement (3 ECTS) und
3. einer weiteren im Modul aufgeführten Lehrveranstaltung.

Die Seminare des Lehrstuhls sind:

- Geschäftsplanung für Gründer
- Design Thinking
- Entrepreneurial Leadership & Innovation Management
- Entrepreneurship-Forschung

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung des Moduls beschrieben. Die Gesamtnote ergibt sich zu 1/2 aus der Entrepreneurship-Vorlesung, 1/4 aus einem der Seminare des Lehrstuhls und 1/4 einer weiteren im Modul zugelassenen Veranstaltung. Die Gesamtnote wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind mit den Grundzügen und Inhalten von Entrepreneurship vertraut und idealerweise in die Lage versetzt, während beziehungsweise nach ihrem Studium ein Unternehmen zu gründen. Die Veranstaltungen sind daher modular sequentiell gegliedert, obschon sie grundsätzlich auch parallel besucht werden können. Hierbei werden die Fähigkeiten vermittelt, Geschäftsideen zu generieren, Erfindungen zu Innovationen weiterzuentwickeln, Geschäftspläne für Gründungen zu verfassen und Unternehmensgründungen erfolgreich durchzuführen. In der Vorlesung werden hierzu die Grundlagen des Themengebiets Entrepreneurship erarbeitet, in den Seminaren werden einzelne Inhalte schwerpunktmäßig vertieft. Lernziel insgesamt ist es, dass Studierende befähigt werden, Geschäftsideen zu entwickeln und umzusetzen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Vorlesungen bilden die Grundlage des Moduls und geben einen Überblick über die Gesamtthematik. Die Seminare vertiefen die Phasen der Gründungsprozesse von der Generierung einer Produkt- und Geschäftsidee, der Erfindung zur Innovation, die Planung (Geschäftsplan) und Umsetzung konkreter Gründungsvorhaben sowie die hierfür notwendigen und unterstützenden Prozesse. Die Vorlesung Entrepreneurship bildet hierzu einen übergreifenden und verbindenden Rahmen.

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.72 Modul: Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation [M-INFO-104381]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>5 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-108955       | <a href="#">Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation</a> | 5 LP | Sinz |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden können Korrektheits-Eigenschaften von Software mittels verschiedener Logiken beschreiben. Sie kennen eine repräsentative Auswahl logischer Entscheidungsverfahren und können diese anwenden. Sie verstehen deren theoretische Grundlagen, praktische Eigenschaften und Grenzen und können diese für eigene Weiterentwicklungen einsetzen sowie deren Praxiseinsatz beurteilen.

Die Studierenden sind qualifiziert, zuverlässige Software-basierte Systeme zu entwickeln, die Qualität bestehender Systeme einzuschätzen und deren Qualität zu verbessern.

Die Studierenden sind qualifiziert, neue theoretische und praktische Verfahren, basierend auf den gelernten, zu entwickeln.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Entscheidungsverfahren sind Algorithmen, die für ein gegebenes Problem immer eine korrekte Ja/Nein-Antwort liefern.

Sie spielen in der Softwareverifikation eine entscheidende Rolle, da sich mit ihrer Hilfe eine Vielzahl von Korrektheitseigenschaften (z.B. in Bezug auf Speicherzugriffsfehler, Überläufe oder funktionale Eigenschaften) überprüfen und vollautomatisch beweisen lassen.

Die Vorlesung stellt eine Reihe von logischen Entscheidungsverfahren und ihre Anwendung in der automatischen Programmverifikation vor.

Themen sind unter anderem:

- SAT-Solving, DPLL
- DPLL(T)
- Gleichheit mit uninterpretierten Funktionen, Kongruenzabschluß
- Lineare Arithmetik ganzer Zahlen
- Bitvektoren und Machinenarithmetik
- Arrays
- Quantoren, Quantorenelimination
- Software Bounded Model Checking
- Symbolic Execution
- Predicate Abstraction
- Werkzeuge: LLBMC, KLEE, SatAbs

### Empfehlungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Formale Systeme [M-INFO-100799] wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übungen

(Vor- und Nachbereitungszeiten: 4h/Woche für Vorlesung plus 2h/Woche für Übungen; Prüfungsvorbereitung: 15h)

Gesamtaufwand:

$(2 \text{ SWS} + 1 \text{ SWS} + 4 \text{ SWS} + 2 \text{ SWS}) \times 15\text{h} + 15\text{h} \text{ Prüfungsvorbereitung} = 9 \times 15\text{h} + 15\text{h} = 150\text{h} = 5 \text{ ECTS}$

## M

**4.73 Modul: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [M-INFO-100831]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101368       | <a href="#">Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende erlernt Methoden zur Beherrschung von Komplexität und wendet diese Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme an. Er/Sie beurteilt und wählt spezifische Architekturen für Eingebettete Systeme. Weiterhin erhält der/die Studierende eine Einführung zu aktuellen Forschungsthemen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Heutzutage ist es möglich, mehrere Milliarden Transistoren auf einem einzigen Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Der Trend, mehr und mehr Transistoren verwenden zu können, hält ungebremst an, so dass die Komplexität solcher Systeme ebenfalls immer weiter zulegen wird. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr. Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden. Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 Std.

## M

**4.74 Modul: Ergänzungsfach Biologie [M-CHEMBIO-101957]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Biologie](#)

| Leistungspunkte | Turnus   | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jährlich | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                 |
|---------------------|---|------|-----------------|
| T-CHEMBIO-100180    | <a href="#">Grundlagen der Biologie</a>       | 4 LP | Nick            |
| T-CHEMBIO-103675    | <a href="#">Molekularbiologie und Genetik</a> | 5 LP | Kämper, Requena |

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur zur Vorlesung Grundlagen der Biologie und eine weitere Klausur über die beiden Vorlesungen Molekularbiologie und Genetik.

**Voraussetzungen**

keine

## M

**4.75 Modul: Extremwerttheorie [M-MATH-102939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |                          |
|---------------------|-----------------------------------|------|--------------------------|
| T-MATH-105908       | <a href="#">Extremwerttheorie</a> | 5 LP | Fasen-Hartmann,<br>Henze |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtpfprüfung (ca. 20 min).

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen nennen, erklären, begründen und anwenden,
- extreme Ereignisse modellieren und quantifizieren,
- spezifische probabilistische Techniken gebrauchen,
- selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Satz von Fisher und Tippett
- verallgemeinerte Extremwert- und Paretoverteilung (GED und GPD)
- Anziehungsbereiche von verallgemeinerten Extremwertverteilungen
- Satz von Pickands-Balkema-de Haan
- Schätzen von Risikomaßen
- Hill-Schätzer
- Blockmaximamethode
- POT-Methode

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.76 Modul: Finance 1 [M-WIWI-101482]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (9 LP) |                               |        |                       |
|---|-------------------------------|--------|-----------------------|
| T-WIWI-102643                               | <a href="#">Derivate</a>      | 4,5 LP | Uhrig-Homburg         |
| T-WIWI-102621                               | <a href="#">Valuation</a>     | 4,5 LP | Ruckes                |
| T-WIWI-102647                               | <a href="#">Asset Pricing</a> | 4,5 LP | Ruckes, Uhrig-Homburg |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft,
- beurteilt unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht,
- ist in der Lage, zweckgerechte Investitionsentscheidungen auf Finanzmärkten durchzuführen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft vermittelt. Es werden auf Finanz- und Derivatemärkten gehandelte Wertpapiere vorgestellt und häufig angewendete Handelsstrategien diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Beurteilung von Erträgen und Risiken von Wertpapierportfolios sowie in der Beurteilung von unternehmerischen Investitionsprojekten aus finanzwirtschaftlicher Sicht.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.77 Modul: Finance 2 [M-WIWI-101483]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 6       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (9 LP) |  |        |                         |
|---|--|--------|-------------------------|
| T-WIWI-110513                               | <a href="#">Advanced Empirical Asset Pricing</a>                       | 4,5 LP | Thimme                  |
| T-WIWI-102647                               | <a href="#">Asset Pricing</a>  | 4,5 LP | Ruckes, Uhrig-Homburg   |
| T-WIWI-108880                               | <a href="#">Blockchains &amp; Cryptofinance</a>                        | 4,5 LP | Schuster, Uhrig-Homburg |
| T-WIWI-102622                               | <a href="#">Corporate Financial Policy</a>                             | 4,5 LP | Ruckes                  |
| T-WIWI-109050                               | <a href="#">Corporate Risk Management</a>                              | 4,5 LP | Ruckes                  |
| T-WIWI-102643                               | <a href="#">Derivate</a>   | 4,5 LP | Uhrig-Homburg           |
| T-WIWI-110797                               | <a href="#">eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel</a> | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-102644                               | <a href="#">Festverzinsliche Titel</a>                                 | 4,5 LP | Uhrig-Homburg           |
| T-WIWI-102900                               | <a href="#">Financial Analysis</a>                                     | 4,5 LP | Luedecke                |
| T-WIWI-102623                               | <a href="#">Finanzintermediation</a>                                   | 4,5 LP | Ruckes                  |
| T-WIWI-102626                               | <a href="#">Geschäftspolitik der Kreditinstitute</a>                   | 3 LP   | Müller                  |
| T-WIWI-102646                               | <a href="#">Internationale Finanzierung</a>                            | 3 LP   | Uhrig-Homburg           |
| T-WIWI-102645                               | <a href="#">Kreditrisiken</a>  | 4,5 LP | Uhrig-Homburg           |
| T-WIWI-110511                               | <a href="#">Strategic Finance and Technology Change</a>                | 1,5 LP | Ruckes                  |
| T-WIWI-102621                               | <a href="#">Valuation</a>  | 4,5 LP | Ruckes                  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende ist in der Lage, fortgeschrittene ökonomische und methodische Fragestellungen der Finanzwirtschaft zu erläutern, zu analysieren und Antworten darauf abzuleiten.

**Voraussetzungen**

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* [WW4BWLFBV1] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-WIWI-101482 - Finance 1](#) muss begonnen worden sein.

**Inhalt**

Das Modul Finance 2 baut inhaltlich auf dem Modul Finance 1 auf. In den Modulveranstaltungen werden den Studierenden weiterführende ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft auf breiter Basis vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 1,5 Credits ca. 45h, für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h und für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.78 Modul: FinTech Innovations [M-WIWI-105036]**

**Verantwortung:** Prof. Dr Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

|                             |                                 |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-WIWI-106193       | <a href="#">Engineering FinTech Solutions</a> | 9 LP | Ulrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (nach §4, 3 SPO). Es handelt sich hierbei um eine schriftliche Ausarbeitung, die sich an der Veranstaltung "Engineering FinTech Solutions" orientiert.

**Qualifikationsziele**

Studierende mit entsprechend guten technologischen Kenntnissen und entsprechender Affinität für IT Anwendungen erstellen selbständig einen eigenen Prototypen um ein umfangreiches FinTech Problem zu lösen. Studierende lernen sich im Team zielorientiert zu organisieren und ein umfangreiches Softwareprojekt aus dem Bereich Finanztechnologie in Teilschritten zum Erfolg zu bringen. Darüber hinaus vertiefen Studierende ihre Finanz- und IT-Fertigkeiten und werden daher in die Lage versetzt diese fuer den boomenden FinTech Markt wichtige Schnittstelle erfolgreich auszufüllen. Studierende diese Moduls werden besonders gut für Führungsaufgaben in diversen Innovationsprojekten (nicht ausschließlich im Bereich FinTech) vorbereitet.

**Voraussetzungen**

siehe T-WIWI-106193 "Engineering FinTech Solutions"

**Inhalt**

Das Modul richtet sich an Studierende mit sehr guten Kenntnissen im Bereich des rechnergestützten Risiko- und Asset-Managements sowie sehr guten Programmierkenntnissen. Es bietet den Studierenden die Möglichkeit, eine algorithmische Lösung zu entwickeln und damit ihre Programmiererfahrung und ihr Verständnis für Finanzwirtschaft oder Asset- und Risikomanagement zu erweitern.

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Leistungspunkte). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Praktikumsveranstaltungen und der selbstständigen Erstellung der Softwarelösung, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.79 Modul: Formale Systeme [M-INFO-100799]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                 |      |         |
|---------------------|---------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101336       | <a href="#">Formale Systeme</a> | 6 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- kennen und verstehen die vorgestellten logischen Grundkonzepte und Begriffe, insbesondere den Modellbegriff und die Unterscheidung von Syntax und Semantik,
- können natürlichsprachlich gegebene Sachverhalte in verschiedenen Logiken formalisieren sowie logische Formeln verstehen und ihre Bedeutung in natürliche Sprache übersetzen,
- können die vorgestellten Kalküle und Analyseverfahren auf gegebene Fragestellungen bzw. Probleme sowohl manuell als auch mittels interaktiver und automatischer Werkzeugunterstützung anwenden,
- kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der formalen Modellierung und Verifikation,
- können Programmeigenschaften in formalen Spezifikationssprachen formulieren, und kleine Beispiele mit Unterstützung von Softwarewerkzeugen verifizieren.
- können beurteilen, welcher logische Formalismus und welcher Kalkül sich zur Formalisierung und zum Beweis eines Sachverhalts eignet,

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Logikbasierte Methoden spielen in der Informatik in zwei Bereichen eine wesentliche Rolle: (1) zur Entwicklung, Beschreibung und Analyse von IT-Systemen und (2) als Komponente von IT-Systemen, die diesen die Fähigkeit verleiht, die umgebende Welt zu analysieren und Wissen darüber abzuleiten.

Dieses Modul

- führt in die Grundlagen formaler Logik ein und
- behandelt die Anwendung logikbasierter Methoden
  - zur Modellierung und Formalisierung
  - zur Ableitung (Deduktion),
  - zum Beweisen und Analysieren

von Systemen und Strukturen bzw. deren Eigenschaften.

Mehrere verschiedene Logiken werden vorgestellt, ihre Syntax und Semantik besprochen sowie dazugehörige Kalküle und andere Analyseverfahren eingeführt. Zu den behandelten Logiken zählen insbesondere die klassische Aussagen- und Prädikatenlogik sowie Temporallogiken wie LTL oder CTL.

Die Frage der praktischen Anwendbarkeit der vorgestellten Logiken und Kalküle auf Probleme der Informatik spielt in dieser Vorlesung eine wichtige Rolle. Der Praxisbezug wird insbesondere auch durch praktische Übungen (Praxisaufgaben) hergestellt, im Rahmen derer Studierende die Anwendung aktueller Werkzeuge (z.B. des interaktiven Beweisers KeY) auf praxisrelevante Problemstellungen (z.B. den Nachweis von Programmeigenschaften) erproben können.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistungen.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 180h.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

34,5h = 23 \* 1,5h Vorlesung (Präsenz)

10,5h = 7 \* 1,5h Übungen (Präsenz)

60h Vor- und Nachbereitung, insbes. Bearbeitung der Übungsblätter

40h Bearbeitung der Praxisaufgaben

35h Klausurvorbereitung

## M

**4.80 Modul: Formale Systeme II: Anwendung [M-INFO-100744]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101281       | <a href="#">Formale Systeme II: Anwendung</a> | 5 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- haben einen Überblick über typische in der formalen Programmentwicklung eingesetzte Spezifikations- und Verifikationsmethoden und -werkzeuge.
- beherrschen Theorien und Praxis der formalen Methoden und Werkzeuge, die repräsentativ in der Veranstaltung vorgestellt werden,
- können die vorgestellten Methoden und Werkzeuge erfolgreich zur Lösung praktischer Aufgaben einsetzen,
- verstehen die charakteristischen Eigenschaften der vorgestellten Methoden und Werkzeuge, können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen und können ein passendes Verifikationswerkzeug für ein gegebenes Anwendungsszenario auswählen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Methoden für die formale Spezifikation und Verifikation – zumeist auf der Basis von Logik und Deduktion – haben einen hohen Entwicklungsstand erreicht. Es ist zu erwarten, dass sie zukünftig traditionelle Softwareentwicklungsmethoden ergänzen und teilweise ersetzen werden. Die logischen Grundlagen – wie sie im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden – ähneln sich für verschiedene formale Systeme. Zum erfolgreichen praktischen Einsatz müssen die Methoden und Werkzeuge aber auf die jeweiligen Anwendungen und deren charakteristische Eigenschaften abgestimmt sein. Dies betrifft sowohl die Formalismen zur Spezifikation als auch die zur Verifikation verwendeten Techniken. Auch stellt sich bei der praktischen Anwendung die Frage nach der Skalierbarkeit, Effizienz

In der Lehrveranstaltung werden etwa fünf typische Spezifikations- und Verifikationsmethoden und -werkzeuge und die für sie jeweils typischen Anwendungsszenarien vorgestellt. Die den Methoden zugrundeliegenden theoretischen Konzepte werden vorgestellt. Ein wesentliches Element der Lehrveranstaltung ist, dass die Studierenden mit Hilfe kleiner Anwendungsfälle lernen, die Methoden und Werkzeuge praktisch anzuwenden.

Beispiele für Methoden und Werkzeuge, die vorgestellt werden können, sind:

- Verifikation funktionaler Eigenschaften imperativer und objekt-orientierter Programme (KeY-System),
- Nachweis temporallogische Eigenschaften endlicher Strukturen (Model Checker SPIN),
- deduktive Verifikation nebenläufiger Programme (Rely-Guarantee, Isabelle/HOL),
- Systemmodellierung durch Verfeinerung (Event-B mit Rodin),
- Verifikation Hybrider Systeme (HieroMate),
- Verifikation von Echtzeiteigenschaften (UPPAAL),
- Verifikation der Eigenschaften von Datenstrukturen (TVLA),
- Programm-/Protokollverifikation durch Rewriting (Maude),
- Spezifikation und Verifikation von Sicherheitseigenschaften (KeY, JIF).

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 150 Stunden.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

22,5h = 15 \* 1,5 - Vorlesung (Präsenz)

12h = 8 \* 1,5h - Übungen (Präsenz)

35h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung

12h Installation der verwendeten formalen Systeme und Einarbeitung

30h Lösen von praktischen Aufgaben

38,5h Vorbereitung auf die Prüfung

## M

**4.81 Modul: Formale Systeme II: Theorie [M-INFO-100841]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101378       | <a href="#">Formale Systeme II: Theorie</a> | 5 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über folgende Kompetenzen. Sie ...

- kennen und verstehen die vorgestellten Konzept
- können die vorgestellten Methoden und Kalküle anwenden,
- kennen die Relevanz der vorgestellten Konzepte und Methoden für Anwendungen der Informatik und können einen Bezug zu praktischen Fragestellungen herstellen,
- können aus den theoretischen Grenzen der Entscheidbarkeit bzw. Axiomatisierbarkeit Schlüsse auch für praktische Fragestellungen ziehen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Diese Modul vermittelt weitergehenden und vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Formalen Logik; es baut auf dem Stammodul „Formale Systeme“ auf. Den Fokus des Moduls „Formale Systeme II – Theorie“ bilden dabei theoretische Konzepte und Methoden (während sich das Modul „Formale Systeme II – Anwendung“ auf deren Anwendung konzentriert.

Thema sind theoretische Konzepte und Methoden (bspw.Kalküle) aus Teilbereichen der Formalen Logik, wie beispielsweise:

- Dynamische Logik (Entscheidbarkeit der Propositional Dynamic Logic, relative Vollständigkeit der First-order Dynamic Logic),
- Separation Logic
- Theorieschließen
- Hybride Modelle
- Mengenlehre (Zermelo-Fraenkel-Mengenlehre und ihre Grenzen)
- Drei- und mehrwertige Logik
- Nicht-Axiomatisierbarkeit der Arithmetik, Gödelscher Unvollständigkeitssatz

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 150 Stunden.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

22,5h = 15 \* 1,5h Vorlesung (Präsenz)

12h = 8 \* 1,5h Übungen (Präsenz)

70h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung

## M

**4.82 Modul: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [M-INFO-105378]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110861       | <a href="#">Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter</a> | 6 LP | Neumann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studenten lernen komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Die Studenten erlangen ein vertieftes Wissen im Bereich des Lernens mit Robotern und Erfahrung mit dem Einsatz von neuartigen Lernverfahren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Each student has to choose one of the offered topics from the area of robot learning / reinforcement learning / imitation learning or deep learning for robotics. The students will conduct a literature survey to acquire an understanding of the field and then implement one or several algorithms. The algorithms need to be evaluated against available baselines on standard benchmark tasks as well as on (custom-made) physically realistic simulations and/or a real robot platform. The experiments have to be documented in a report.

**Empfehlungen**

Experience in Machine Learning is recommended.

**Arbeitsaufwand**

180h

## M

**4.83 Modul: Fortgeschrittene Datenstrukturen [M-INFO-102731]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105687       | <a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen</a> | 5 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in der Vorlesung fortgeschrittenen Datenstrukturen kennen und lernen algorithmische Techniken kennen, welche auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmik aufbaut und erweitert. Außerdem können sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsarbeiten im Bereich Datenstrukturen interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die folgende Liste ist eine mögliche Auswahl der in der Vorlesung behandelten fortgeschrittenen Algorithmen und Datenstrukturen.

- Dictionary data structures: hashing (universal, perfect, minimum monotone, cuckoo)
- Predecessor data structures: van-Emde-Boas trees, y-fast trees, fusion trees
- Orthogonal range search and geometric data structures
- Range minimum queries
- Index structures for arrays
- Top-k document retrieval
- write-optimized data structures such as  $B^\epsilon$ -trees
- cache-oblivious B-trees and priority queues

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit Projekt/Experiment/Seminarvortrag mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon  
ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung  
ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung  
ca. 30 Std. Bearbeiten des Projekts/Experiments/Seminarvortrags  
ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.84 Modul: Fortgeschrittene Objektorientierung [M-INFO-100809]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-101346       | <a href="#">Fortgeschrittene Objektorientierung</a> | 5 LP | Snelting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer können die fundamentale softwaretechnische Bedeutung von Vererbung und dynamischer Bindung beurteilen. Sie können Verhalten und Implementierungstechniken für Einfach- und Mehrfachvererbung (zB Vtables, Thunks) im Detail analysieren, anwenden und bewerten. Sie können C++Subobjektgraphen, den dort verwendeten Dominanzbegriff sowie formale Definitionen von statischem und dynamischem Lookup analysieren und konstruieren. Sie beherrschen Details von Objektlayout, Type Casts, Überladungsauflösung und Smart Pointers, Inner Classes, generischen Klassen und Interfaces, und Wild Cards.

Die Teilnehmer können semantische Forderungen an Vererbung (insbesondere Verhaltenskonformanz) ableiten und anhand Beispielen analysieren (zB Rechteck vs Quadrat). Sie können die Grenzen klassischer Objektorientierung beurteilen (zB Probleme des Visitor-Patterns) und verstehen innovative Konzepte wie Traits, virtuelle Klassen, Aspektorientierung. Sie beherrschen die Grundlagen des Cardelli-Typsystems und können dessen Bedeutung beurteilen. Sie können Typisierungsregeln für objektorientierte Konstrukte herleiten (insbesondere Kontravarianz, Vererbung bei generischen Klassen, keine Vererbung bei generischen Instanzen, Behandlung rekursiver und abstrakter Typen). Sie beherrschen Verfahren zur Programmanalyse objektorientierter Programme (insbesondere Call Graphen für C++ [RTA] und objektorientierte Points-to Analyse) sowie die Lösung der dabei auftretenden Constraint-Systeme, können diese herleiten und anwenden.

Die Teilnehmer haben einen Überblick über das Spektrum objektorientierter Sprachen und können aktuelle Entwicklungen beurteilen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung 2 SWS und Übung 2 SWS, plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 5 LP.

5 LP entspricht ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 15 Std. Nachbearbeitung

ca. 30 Std. Übungsbesuch

ca. 43 Std. Bearbeitung Übungsaufgaben

ca. 1,5 Std schriftliche Prüfung (90 Min)

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.85 Modul: Fundamentals of Optics and Photonics [M-PHYS-101927]****Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Experimentalphysik (Wahlpflichtblock 9 LP)**

|                             |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-PHYS-103630       | Fundamentals of Optics and Photonics - Unit | 0 LP | Hunger |
| T-PHYS-103628       | Fundamentals of Optics and Photonics        | 9 LP | Hunger |

**Erfolgskontrolle(n)**

written exam, duration 120 minutes

The written exam is scheduled for the beginning of the break after the WS. A resit exam is offered at the end of the break. A test exam is offered before the Christmas holidays.

**Qualifikationsziele**

The students from different backgrounds refresh and elaborate their knowledge of basic optics and photonics. They comprehend the physics of optical phenomena and their application in simple optical components. They learn how to describe physical laws in a mathematical form and how to verify these laws in experiments, i.e. they acquire scientific methodology. They train to solve problems in basic and applied optics & photonics by mathematical evaluation of physical laws.

The students

- can derive the description of basic optical phenomena from the ray, wave or particle properties of light
- know how to calculate ray paths using matrix optics and how to apply the laws of beam optics
- understand the implications of anisotropic media to the polarization of light and related device application
- comprehend the concepts of coherence, interference and diffraction and are aware of their importance in optics and photonics
- are able to design and evaluate the performance of interference/diffraction based optical devices like interferometers, optical coatings, spectrometers and holograms
- know how to apply mathematical concepts like correlation functions and Fourier transformation to the solution of optical problems
- are familiar with basic microscopic models of light-matter interaction and are able to apply these concepts to describe phenomena like light propagation, frequency-dependence of optical constants, absorption and emission
- conceive the operation principle of various types of lasers
- have a good visualization of numerous optical phenomena acquired from the demonstration experiments
- they understand how scientific research advances by the interplay of experimental findings, phenomenological description and mathematical treatment

**Voraussetzungen**

One exercise sheet is handed out to the students as homework each week. Solutions of the problems have to be submitted

**Inhalt**

I. Introduction (Ray Optics; Wave Optics; Photons)

II. Beam Optics (Gaussian Modes, Effect of Optical Components on Gaussian Beams)

III. Polarization and Optical Anisotropy (Polarization, Jones Vectors and Matrices; Birefringence and its Applications; Optical Activity; Induced Anisotropy and Modulators)

IV. Coherence, Interference and Diffraction (Spatial and Temporal Coherence, Fourier Transformation, Correlation Functions, Interference; Interferometer; Fourier Spectroscopy; Multi-Beam Interference, Fabry-Perot, Dielectric and Bragg Mirrors; Diffraction at Slit, Aperture and Grating; Fresnel and Fraunhofer Diffraction; Fourier Optics; Diffraction-Limited Resolution; Spectrometer; Diffractive Optics, Holography)

V. Light and Matter (Lorentz Oscillator Model, Dielectric Function, Polariton Propagation; Kramers-Kronig Relations; Two-Level Systems, Einstein Coefficients, Fermi's Golden Rule)

VI. Laser: Basic Principles (Components of a Laser, Types of Lasers; Short-Pulse Generation)

**Empfehlungen**

Solid mathematical background, basic knowledge in physics

**Arbeitsaufwand**

total 240 h, hereof 90h contact hours (60h lecture, 30h problem class), and 150h homework and self-studies

**Lehr- und Lernformen**

Lecture (including de-monstration experiments) and problem class

**Literatur**

D. Meschede: Optics, Light and Lasers

B.E.A. Saleh, M.C.Teich: Fundamentals of Photonics

F.G. Smith, T.A. King and D. Wilkins: Optics and Photonics, An Introduction

## M

**4.86 Modul: Funktionalanalysis [M-MATH-101320]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Schnaubelt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

**Leistungspunkte**  
9

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Dauer**  
1 Semester

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |                                    |      |   |
|---------------------|------------------------------------|------|---|
| T-MATH-102255       | <a href="#">Funktionalanalysis</a> | 9 LP | Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schmoeger, Schnaubelt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können im Rahmen der metrischen Räume topologische Grundbegriffe wie Kompaktheit erklären und in Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage Hilbertraumstrukturen zu beschreiben und in Anwendungen zu verwenden. Sie können das Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, den Banachschen Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie sind in der Lage einfache funktionalanalytische Beweise zu führen. Sie können den Spektralsatz für kompakte, selbstadjungierte Operatoren erläutern.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Metrische Räume (topologische Grundbegriffe, Kompaktheit)
- Hilberträume, Orthonormalbasen, Sobolevräume
- Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen (Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit, Homomorphiesatz)
- Dualräume mit Darstellungssätzen, Sätze von Hahn-Banach und Banach-Alaoglu, schwache Konvergenz, Reflexivität
- Spektralsatz für kompakte selbstadjungierte Operatoren.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**Literatur**

D. Werner, Funktionalanalysis

**M****4.87 Modul: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [M-INFO-100725]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                    |
|---------------------|--|------|--------------------|
| T-INFO-101262       | <a href="#">Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie</a> | 3 LP | Dillmann, Spetzger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollten die Studenten ein Grundverständnis und Basisinformationen über den Aufbau und die komplexe Funktionsweise des Gehirns und des zentralen Nervensystems haben. Ziel ist die Vermittlung von Grundlagen der Neurophysiologie mit Darstellung von Sinnesfehlfunktionen sowie Ursachen und Mechanismen von Krankheiten des Gehirns und des Nervensystems. Zudem werden unterschiedliche diagnostischen Maßnahmen sowie Therapiemodalitäten dargestellt, wobei hier der Fokus auf die bildgeführte, computerassistierte und roboterassistierte operative Behandlung fällt. Die Vorlesung bietet den Studenten einen Einblick in die moderne Neuromedizin und stellt somit eine Schnittstelle zur Neuroinformatik her.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über die Neuromedizin und bewirkt ein grundsätzliches Verständnis für die Sinnes- und Neurophysiologie, was eine wichtige Schnittstelle zu den innovativen Forschungsgebieten der Neuroprothetik (optische, akustische Prothesen) darstellt. Zudem besteht hier ebenso eine enge Anbindung zu den motorischen Systemen in der Robotik. Weitere Verknüpfungen bestehen zu den Bereichen der Bildgebung und Bildverarbeitung, der intraoperativen Unterstützungssysteme. Es wird ein Praxisbezug hergestellt sowie konkrete Anwendungsbeispiele in der medizinischen Diagnostik und Therapie dargestellt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

ca. 40 h

## M

**4.88 Modul: Geistiges Eigentum und Datenschutz [M-INFO-101253]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Recht**

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-109840       | <b>Geistiges Eigentum und Datenschutz</b> | 6 LP | Matz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundzüge des Rechts des geistigen Eigentums sowie des Datenschutzes,
- definiert und differenziert die Grundbegriffe (Territorialität, Schutzvoraussetzungen, Ausschließlichkeitsrechte, Schrankenbestimmungen, Verletzungshandlungen und Rechtsfolgen), hat deren Bedeutung verinnerlicht und ist in der Lage, einfach gelagerte rechtlich relevante Sachverhalte zutreffend zu bewerten und zu lösen,
- kennt und versteht den Unterschied von Registerrechten und formlosen Schutzsystemen und findet sich in den internationalen, europäischen und nationalen Regelungsebenen des geistigen Eigentums zurecht,
- entwirft Lizenzverträge und löst einen Verletzungsfall in der Subsumtionsmethode gutachterlich,
- versteht die Grundprinzipien und systematischen Grundlagen des Bundesdatenschutzgesetzes,
- analysiert und bewertet Konzepte des Selbstdatenschutzes und des Systemdatenschutzes,
- besitzt differenzierte Kenntnisse hinsichtlich des bereichsspezifischen Datenschutzrechts, die er/sie insbesondere am Beispiel der Regelungen des Datenschutzes bei Tele- und Mediendiensten vertieft hat.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Aufbauend auf den in den ersten beiden Bachelorjahren erlernten Rechtskenntnissen dient das Modul Recht im 3. Bachelorjahr zum einen der Vertiefung der zuvor erworbenen Rechtskenntnisse und zum anderen der Spezialisierung in den Rechtsmaterien, denen in der informationswirtschaftlichen / wirtschaftsinformatischen Praxis die größte Bedeutung zukommt...

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie der Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.89 Modul: Generalisierte Regressionsmodelle [M-MATH-102906]**

**Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-MATH-105870       | <a href="#">Generalisierte Regressionsmodelle</a> | 5 LP | Henze, Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- kennen die wichtigsten Regressionsmodelle und deren Eigenschaften,
- können die Anwendbarkeit dieser Modelle beurteilen und die Ergebnisse interpretieren,
- sind in der Lage, die Modelle zur Analyse komplexerer Datensätze einzusetzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt grundlegende Modelle der Statistik, die es ermöglichen, Zusammenhänge zwischen Größen zu erfassen. Themen sind:

- Lineare Regressionsmodelle:  
 Modelldiagnostik  
 Multikollinearität  
 Variablen-Selektion  
 Verallgemeinerte Kleinste-Quadrate-Methode
- Nichtlineare Regressionsmodelle:  
 Parameterschätzung  
 Asymptotische Normalität der Maximum-Likelihood-Schätzer
- Regressionsmodelle für Zähldaten
- Verallgemeinerte lineare Modelle:  
 Parameterschätzung  
 Modelldiagnose  
 Überdispersion und Quasi-Likelihood

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Statistik" werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.90 Modul: Geometrische Optimierung [M-INFO-100730]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-101267       | <a href="#">Geometrische Optimierung</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Algorithmen und verstehen grundlegende Konzepte für die Lösung von Optimierungsaufgaben im Bereich geometrischer Anwendungen. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Vorlesungen wie „Netze und Punktwolken“ oder „Kurven und Flächen im CAD“ anzuwenden und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Grundlegende Methoden zur Optimierung wie die Methode der kleinsten Quadrate, Levenber-Marquardt-Algorithmus, Berechnung von Ausgleichsebenen, iterative Ist- und Sollwertanpassung von Punktwolken (iterated closest point), finite Element-Methoden.

Optimierung bei Anwendungsaufgaben wie beim Bewegungstransfer zur Animation, Übertragung von Alterungs- und mimischen Prozessen auf Gesichter, Approximation mit abwickelbaren Flächen zur besseren Fertigung von Objekten, automatische Glättung von Flächen, verzerrungsarme Abbildungen auf gekrümmte Flächen zur Aufbringung planarer Muster und Texturen.

Fragen zur numerischen Stabilität und Algorithmen zur exakten Berechnung einfacher geometrischer Operationen.

Verfahren der algorithmischen Geometrie etwa zur Bestimmung kleinster umhüllender Kugeln (Welzl-Algorithmus)

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung Englische Version:

90h

## M

## 4.91 Modul: Gesellschaftliche Aspekte [M-INFO-104808]

**Verantwortung:** Valentin Kautz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Gesellschaftliche Aspekte](#)

|                              |                                 |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>18 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>2 |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Wahlpflichtblock: Recht (zwischen 6 und 12 LP)                      |  |      |          |
|---|--|------|----------|
| T-INFO-101307   | <a href="#">Internetrecht</a>                          | 3 LP | Dreier   |
| T-INFO-101309   | <a href="#">Telekommunikationsrecht</a>                | 3 LP | Marsch   |
| T-INFO-101303   | <a href="#">Datenschutzrecht</a>                       | 3 LP | Marsch   |
| T-INFO-101311   | <a href="#">Öffentliches Medienrecht</a>               | 3 LP | Dreier   |
| T-INFO-102036   | <a href="#">Vertragsgestaltung im IT-Bereich</a>       | 3 LP | Dreier   |
| Wahlpflichtblock: Philosophie und Soziologie (zwischen 6 und 12 LP) |  |      |          |
| T-GEISTSOZ-101131   | <a href="#">Klausur Einführung in die Soziologie</a>   | 6 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-104601   | <a href="#">Vorlesung Einführung in die Soziologie</a> | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-101136   | <a href="#">Übung Soziologie</a>                       | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-106573   | <a href="#">Vorlesung Sozialstrukturanalyse</a>        | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-106572   | <a href="#">Übung Sozialstrukturanalyse</a>            | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-106485   | <a href="#">Klausur Sozialstrukturanalyse</a>          | 6 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-109048   | <a href="#">Sozialforschung A (WiWi)</a>               | 3 LP | Nollmann |

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt****Recht:**

Studierende sollen neben den technologischen Grundlagen des Internets zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen erwerben, die es ihnen erlauben, die gesellschaftlichen Auswirkungen Internet-basierter Dienste einschätzen und bei der Entwicklung solcher Dienste berücksichtigen zu können. Im Mittelpunkt der interdisziplinären Kompetenzen stehen dabei Methoden und Kenntnisse aus den Bereichen Rechtswissenschaften.

**Philosophie und Soziologie:**

Studierende sollen neben den technologischen Grundlagen des Internets zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen erwerben, die es ihnen erlauben, die gesellschaftlichen Auswirkungen Internet-basierter Dienste einschätzen und bei der Entwicklung solcher Dienste berücksichtigen zu können. Im Mittelpunkt der interdisziplinären Kompetenzen stehen dabei Methoden und Kenntnisse aus den Bereichen Philosophie und Soziologie.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

## M

## 4.92 Modul: Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme [M-INFO-100753]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101290       | <a href="#">Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme</a> | 3 LP | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**  
siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen, ein Mensch-Maschine-System zu beschreiben und sie werden mit Methoden und Vorgehensweisen zur Gestaltung und Bewertung eines Mensch-Maschine-Systems vertraut gemacht. Die Vorlesung umfasst dabei die Aspekte der Mensch-Maschine-Interaktion genauso wie die der Automatisierung. Im ersten Teil der Vorlesung steht der Mensch im Vordergrund. Nach diesem Teil der Vorlesung kennen die Studenten die Vorgehensweise, ein benutzerzentriertes System zu entwickeln und welche Richtlinien und Normen hier zu berücksichtigen sind. Sie kennen neue Interaktionsformen und was bei der Schnittstellengestaltung dieser zu berücksichtigen ist. Im zweiten Teil der Vorlesung steht die Automatisierung im Vordergrund. Nach diesem Teil haben die Studenten einen Überblick über automatisierte Produktionsprozesse und wissen, welche Vorarbeiten erforderlich sind, um ein IT-System in der Produktion zu gestalten und einzuführen. Zudem haben sie Modellierungsverfahren kennengelernt, welche der Auslegung eines MES (Manufacturing Execution Systems) dienen.

**Voraussetzungen**  
Siehe Teilleistung

### Inhalt

Die Vorlesung macht Studierende der Informatik und Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik mit Gestaltungsgrundsätzen für interaktive Echtzeitsysteme vertraut. Dies umfasst alle Aspekte, beginnend von der Mensch-Maschine-Interaktion bis hin zu komplexen Systemen zur Steuerung und Überwachung automatisierter Produktionsprozesse.

Im ersten Schritt wird die Theorie vorgestellt. Im nächsten Schritt wird die Umsetzung der Theorie an Hand ausgewählter Anwendungsbeispiele den Studierenden näher gebracht. Die Anwendungsbeispiele kommen u.a. aus den Bereichen Produktion, Manufacturing Execution Systems sowie der interaktiven Bildauswertung.

### Arbeitsaufwand

Gesamt: ca. 90h, davon  
 1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h  
 2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 23h  
 3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

## M

**4.93 Modul: Governance, Risk & Compliance [M-INFO-101242]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

|                             |                                 |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>5 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile   |   |      |        |
|---|---|------|--------|
| T-INFO-101288   | <a href="#">Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich</a>       | 3 LP | Dreier |
| Wahlpflichtblock: Governance, Risk & Compliance (mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 6 LP) |   |      |        |
| T-INFO-101316   | <a href="#">Vertragsgestaltung</a>                                    | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-108405   | <a href="#">Datenschutz durch Technik</a>                             | 3 LP | Raabe  |
| T-INFO-102047   | <a href="#">Vertiefungs-Seminar Governance, Risk &amp; Compliance</a> | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-109910   | <a href="#">IT-Sicherheitsrecht</a>                                   | 3 LP | Raabe  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist, vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Thematik "Governance, Risk & Compliance" zu erlangen. Hierbei soll sowohl auf die regulatorischen als auch die betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Urheberrecht, Datenschutzrecht, IT-Sicherheitsrecht und der Vertragsgestaltung eingegangen und darüber hinaus das Verständnis für Zusammenhänge vermittelt werden. Die Studenten sollen wesentliche nationale, europäische und internationale Regularien kennen lernen und anwenden können und praxisrelevante Sachverhalte selbstständig analysieren, bewerten und in den Kontext einordnen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung beinhaltet die theoretische wie anwendungsorientierte Einbettung der Thematik in den Kontext der regulatorischen Rahmenbedingungen auf nationaler, internationaler sowie auf EU-Ebene. Ein umfassender Überblick wird durch die Betrachtung der Haftungsaspekte, der Prüfungsstandards, des Compliance-Management-Systems, des Risikomanagementsystems, Assessment-Methodiken, des Umgangs mit Verstößen sowie der Berücksichtigung der Thematik bei Vorstand und Aufsichtsrat erzielt. Zusätzlich werden praxisrelevante Ansätze und "Best-Practice"-Leitfäden vorgestellt, sowie Beispiele der Wirtschafts- und Unternehmenskriminalität erläutert. Die Studenten sollen die genannten GRC-Systeme modellieren, bewerten und auf ihre Wirksamkeit hin prüfen können.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

**4.94 Modul: Graphentheorie [M-MATH-101336]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|----------|-------|---------|
| 9               | Unregelmäßig | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                |      |            |
|---------------------|--------------------------------|------|------------|
| T-MATH-102273       | <a href="#">Graphentheorie</a> | 9 LP | Aksenovich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (3h).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Techniken der Graphentheorie nennen, erörtern und anwenden. Sie können geeignete diskrete Probleme als Graphen modellieren und Resultate wie Menger's Satz, Kuratowski's Satz oder Turán's Satz, sowie die in den Beweisen entwickelten Ideen, auf Graphenprobleme anwenden. Insbesondere können die Studierenden Graphen hinsichtlich ihrer Kennzahlen wie Zusammenhang, Planarität, Färbbarkeit und Kantenzahl untersuchen. Sie sind in der Lage, Methoden aus dem Bereich der Graphentheorie zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Desweiteren können die Studierenden in englischer Fachsprache kommunizieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Der Kurs über Graphentheorie spannt den Bogen von den grundlegenden Grapheneigenschaften, die auf Euler zurückgehen, bis hin zu modernen Resultaten und Techniken in der extremalen Graphentheorie. Insbesondere werden die folgenden Themen behandelt: Struktur von Bäumen, Pfaden, Zykeln, Wegen in Graphen, unvermeidliche Teilgraphen in dichten Graphen, planare Graphen, Graphenfärbung, Ramsey-Theorie, Regularität in Graphen.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr im Wintersemester
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

## 4.95 Modul: Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis [M-INFO-100758]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>5 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-101295       | <a href="#">Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis</a> | 5 LP | Sanders |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik des Graphpartitionierens und des Graphenclusterns zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmetik umzusetzen.

Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Nach erfolgreicher Teilnahme können Studierende die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Viele Anwendungen der Informatik beinhalten das Clustern und die Partitionierung von Graphen, z. B. die Finite Element Methode in wissenschaftlichen Simulationen, Digitaler Schaltkreisentwurf, Routenplanung, Analyse des Webgraphen oder auch die Analyse von Sozialen Netzwerken.

Ein bekanntes Beispiel, in dem gute Partitionierungen von unstrukturierten Graphen benötigt werden, ist die Parallelverarbeitung. Hier müssen Graphen partitioniert werden, um Berechnungen gleichmäßig auf eine gegebene Anzahl von Prozessoren zu verteilen und die Kommunikation zwischen diesen zu minimieren. Wenn man  $k$  Prozessoren verwenden möchte, muss der Graph in  $k$  ungefähr gleich große Blöcke aufgeteilt werden, so dass die Anzahl Kanten zwischen den Blöcken minimal ist.

Da in der Praxis viele Partitionierungs- und Clusteringprobleme auftreten, werden die besprochenen Probleme vorgestellt und motiviert. Es werden sowohl die theoretischen als auch die praktischen Aspekte der Graphpartitionierung und des Graphenclusterns vermittelt. Dies beinhaltet Heuristiken, Meta-Heuristiken, evolutionäre und genetische Algorithmen sowie Approximations- und Streamingalgorithmen.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

### Arbeitsaufwand

Vorlesung mit Projekt/Experiment mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon

- ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung
- ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung
- ca. 30 Std. Bearbeiten des Projekts/Experiments
- ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.96 Modul: Grundlagen der Automatischen Spracherkennung [M-INFO-100847]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101384       | <a href="#">Grundlagen der Automatischen Spracherkennung</a> | 6 LP | Waibel |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Der Student wird in die Grundlagen der automatischen Erkennung von Sprache eingeführt. Er lernt dabei den grundlegenden Aufbau eines Spracherkennungssystems kennen sowie die konkrete Anwendung der Konzepte und Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens, die bei der automatischen Spracherkennung eingesetzt werden.

Um ein tieferes Verständnis zu erlangen und zur Motivation der eingesetzten Techniken, soll der Student ferner das grundlegende Konzept der Produktion menschlicher Sprache verstehen und daraus den Aufbau eines Spracherkennungssystems ableiten können.

Ferner sollen die Studenten verschiedene Anwendungsfälle für automatische Spracherkennung analysieren können und, basierend auf der erkannten Komplexität des Anwendungsfalls, ein geeignetes Spracherkennungssystem entwerfen können.

Im einzelnen sollen die Studenten den Aufbau der Komponenten eines Spracherkennungssystems --- Vorverarbeitung, akustisches Modell, Sprachmodell und Suche --- erlernen. Die Studenten sollen in der Lage sein, nach Besuch der Vorlesung entsprechende Komponenten selber implementieren oder anwenden zu können.

Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit von konkreten Spracherkennungssystemen beurteilen und evaluieren zu können.

Ferner soll der Student in die Grundlagen weiterführender Techniken der automatischen Spracherkennung, etwa die Verwendung von Modell- und Merkmalsraumadaptation, und die Art ihrer Anwendung eingeführt werden.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Die Vorlesung erläutert den Aufbau eines modernen Spracherkennungssystems. Der Aufbau wird dabei motiviert ausgehend von der Produktion menschlicher Sprache und ihrer Eigenschaften. Es werden alle Verarbeitungsschritte von der Signalverarbeitung über das Training geeigneter, statistischer Modelle, bis hin zur eigentlichen Erkennung ausführlich behandelt.

Dabei stehen statistische Methoden, wie sie in aktuellen Spracherkennungssystemen verwendet werden, im Vordergrund. Somit wird der Stand der Technik in der automatischen Spracherkennung vermittelt. Ferner werden alternative Methoden vorgestellt, aus denen sich die aktuellen entwickelt haben und die zum Teil noch in spezialisierten Fällen in der Spracherkennung zum Einsatz kommen.

Anhand von Beispielanwendungen und Beispielen aus aktuellen Projekten wird der Stand der Technik und die Leistungsfähigkeit moderner Systeme veranschaulicht. Zusätzlich zu den grundlegenden Techniken wird auch eine Einführung in die weiterführenden Techniken automatischer Spracherkennung geben, um so zu vermitteln, wie moderne, leistungsfähige Spracherkennungssysteme trainiert und angewendet werden können.

### Arbeitsaufwand

180 h

## M

**4.97 Modul: Hands-on Bioinformatics Practical [M-INFO-101573]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

**Pflichtbestandteile**

|               |   |      |            |
|---------------|---|------|------------|
| T-INFO-103009 | <a href="#">Hands-on Bioinformatics Practical</a> | 3 LP | Stamatakis |
|---------------|---|------|------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer entwickeln und dokumentieren ein open-source Tool oder eine Pipeline für die sequenzbasierte Datenanalyse biologischer Daten. Das Tool deckt einen oder mehrere inhaltliche Schwerpunkte der Vorlesung ab und ist für die biologische User Community von Nutzen und benutzbar. Das Tool soll nach Möglichkeit in einer wiss. Fachzeitschrift mit peer-review publiziert werden. Die Teilnehmer lernen in Teams von 2-3 Programmierern zu arbeiten, Versionsmanagement-Tools wie github zu benutzen, das Laufzeitverhalten von Programmen anhand entsprechender Tools zu analysieren und zu optimieren, und C-Programme auf Speicherleaks (z.B. anhand von valgrind) zu testen. Die Teilnehmer können grössere Softwareprojekte im Bereich der Bioinformatik eigenständig durchführen und dokumentieren sowie die Codequalität bewerten und verbessern. Sie sind in der Lage im Team ein wiss. Paper zu schreiben.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Im Praktikum entwickeln wir zusammen ein open-source Tool (Algorithmen, Analysepipelines, Parallelisierungen) mit dem Ziel am Ende des Semesters ein für die Biologie nützliches und von Biologen nutzbares, neues Tool zur Verfügung zu stellen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Wöchentliche Besprechungen mit dem Betreuer 15 Stunden + Teaminterne Besprechungen 15 Stunden + Programmierzeit 45 Stunden + 15 Stunden Paper/Abschlussbericht schreiben = 90 Stunden = 3 ECTS

## M

**4.98 Modul: Hardware Modeling and Simulation [M-ETIT-100449]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Becker  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                |
|---------------------|--|------|----------------|
| T-ETIT-100672       | <a href="#">Hardware Modeling and Simulation</a> | 4 LP | Becker, Becker |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die besonderen Herausforderungen an ein Eingebettetes System. Sie haben grundlegende und detaillierte Kenntnisse über die Hardwarebeschreibungssprache VHDL. Sie sind in der Lage, Schaltungsteile zu modellieren und die Besonderheiten des Zeitverhaltens von modellierten Komponenten zu berücksichtigen. Sie sind in der Lage, Testbenches für Modelle zu erstellen, um die funktionale und zeitliche Verifikation einzuleiten. Die Studierenden haben darüber hinaus grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsweise von Simulatoren, sowohl für Digital- als auch für Analogschaltungsteile. Ebenso sind Kenntnisse über domänenübergreifende Modelle in VHDL-AMS, die gemischt digitale, analoge und/oder mechanische Teile beinhalten, vorhanden. Die Studierenden verstehen die Grundlagen von Fehlersimulationen für die Überprüfbarkeit von fabrizierten Schaltungen und sind in der Lage, Testvektoren abzuleiten. Sie sind mit den Methoden der formalen Verifikation vertraut

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Durch die Unterstützung des Entwurfs eingebetteter Systeme durch CAE-Werkzeuge, die sich in den letzten Jahren schnell verbreitet haben, wurde eine erhebliche Beschleunigung des gesamten Entwurfsablaufes erzielt. In dieser Vorlesung soll der grundlegende Entwurf von eingebetteten Systemen unter Verwendung von CAE-Werkzeugen und der Verwendung von Hardware Beschreibungssprachen betrachtet werden. Auf Test- und Nachweismethoden für die Korrektheit von Entwürfen wird genauso eingegangen wie auf die Anforderungen an industrielle Entwurfsautomatisierungssysteme.

**Empfehlungen**

Vorlesung „Systems and Software Engineering“ (23605)

**Anmerkungen**

Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich.

Ab WS 19/20 sind die Modulverantwortlichen Prof. Jürgen Becker und Dr. Jens Becker

Ab WS 19/20 wird das Modul im WS angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Für jeden Credit Point (CP) sind 30h Arbeitsaufwand angesetzt. Die hieraus resultierenden 120h verteilen sich wie folgt:

- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Vorlesung und 1,5h Nachbereitung pro Woche = 45h
- 15 Wochen à 1,5h

Anwesenheit in Übung und 1,5h Vorbereitung (enthält Bearbeitung der Übungsblätter) pro Woche = 45h

- Vorbereitung für die Klausur = 30h

## M

**4.99 Modul: Hardware/Software Co-Design [M-ETIT-100453]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Oliver Sander  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-100671       | <a href="#">Hardware/Software Co-Design</a> | 4 LP | Sander |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Durch den Besuch der Vorlesung Hardware/Software Co-Design lernen die Studierenden die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen kennen. Der Besuch der Vorlesung trägt zum Verständnis dieser Methoden des Hardware/Software Co-Designs bei und versetzt die Studenten in die Lage das Erlernte auf neuartige Fragestellungen anzuwenden.

Die Studierenden lernen die wesentlichen Zielarchitekturen kennen und werden in die Lage versetzt ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf die Anwendbarkeit im Hardware/Software Co-Design zu benennen. Zur Beurteilung der Entwurfsqualität lernen die Studierenden verschiedene Verfahren kennen und können diese bereits in frühen Phasen des Systementwurfs anwenden. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über Partitionierungsverfahren für HW/SW Systeme, können diese klassifizieren und kennen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Verfahren. Für typische HW/SW-Partitionierungsprobleme sind die Studierenden in der Lage ein geeignetes Verfahren auszuwählen und anzuwenden.

Durch den Besuch der Veranstaltung haben die Studierenden ein komponenten-übergreifendes Verständnis der Thematik des Co-Designs. Des Weiteren versetzt der Besuch der Veranstaltung die Studierenden in die Lage die vorgestellten Methoden selbstständig auf Fragestellungen anzuwenden. Hierzu können Werkzeuge verwendet werden, die im Laufe der Vorlesung vorgestellt werden.

Der Besuch der Vorlesung versetzt die Studierenden in die Lage aktuelle wissenschaftliche Arbeiten z.B. Abschlussarbeiten selbstständig einzuordnen und mit modernsten Methoden zu bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

## Inhalt

- In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zum verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems vorgestellt. Zusätzlich wird deren praktische Anwendung anhand von verschiedenen aktuellen Software- und Hardwarekomponenten demonstriert.
- Die begleitenden Übungen sollen das in den Vorlesungen erlernte Wissen fundieren. Ausgewählte Themen werden wiederholt, und anhand theoretischer und praktischer Beispiele lernen die Studierenden die Anwendung der Methoden für den modernen Systementwurf.
- Unter Hardware Software Co-Design versteht man den gleichzeitigen und verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems. Die meisten modernen eingebetteten Systeme (Beispiele sind Mobiltelefone, Automobil- und Industriesteuerungen, Spielekonsolen, Home Cinema Systeme, Netzwerkrouter) bestehen aus kooperierenden Hardware- und Softwarekomponenten. Ermöglicht durch rasante Fortschritte in der Mikroelektronik werden Eingebettete Systeme zunehmend komplexer mit vielfältigen anwendungsspezifischen Kriterien. Der Einsatz von entsprechenden rechnergestützten Entwurfswerkzeugen ist nicht nur notwendig, um die zunehmende Komplexität handhaben zu können, sondern auch um die Entwurfskosten und die Entwurfszeit zu senken. Die Vorlesung Hardware Software Co-Design behandelt die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen:
  - Zielarchitekturen für Hardware/Software-Systeme
    - Prozessoraufbau: Pipelining, Superskalarität, VLIW, SIMD, Cache, MIMD
    - General-Purpose Prozessoren (GPP), Mikrocontroller ( $\mu$ C), Digitale Signalprozessoren (DSP), Grafik Prozessoren (GPU), Applikations-spezifische Instruktionssatz Prozessoren (ASIP), Field Programmable Gate Arrays (FPGA), System-on-Chip (SoC), Bussysteme, Multicore und Network-on-Chip (NoC)
  - Abschätzung der Entwurfsqualität
    - Hardware- und Software-Performanz
  - Hardware/Software Partitionierungsverfahren
    - Iterative und Konstruktive Heuristiken

## Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

## Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in 14 Vorlesungen, 7 Übungen: 31,5 Std
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 63 Std (3 Std pro Einheit)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 20 Std Vorbereitung und 0,5 Std Prüfung

## M

**4.100 Modul: Hardware-Synthese und -Optimierung [M-ETIT-100452]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-100673       | <a href="#">Hardware-Synthese und -Optimierung</a> | 6 LP | Becker |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen die grundlegende Vorgehensweise zum Entwurf optimierter elektronischer Systeme. Sie haben ein gutes Verständnis für die Art und Komplexität der Problemstellungen innerhalb einzelner Entwurfsschritte und sind in der Lage, die Konzepte der bedeutendsten Lösungsansätze darauf anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage die Komplexität angewandter Algorithmen abzuschätzen und verschiedene Verfahren anhand dieser zu bewerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Schwerpunkt des Moduls Hardware-Synthese und -Optimierung ist die Vermittlung der formalen und methodischen Grundlagen welche beim Entwurf elektronischer Systeme verwendet werden. Der Fokus der Auswahl der behandelten Algorithmen liegt dabei auf Praxisnähe und Bedeutung in der Industrie.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung Digitaltechnik (23615)

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (LP, Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand des Studierenden. Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen: 1. Präsenzzeiten in Vorlesungen, Übungen bzw. Praktika 2. Vor-/Nachbereitung derselben 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

1. 42 Stunden 1,5 LP
2. 50 Stunden 2 LP
1. 58 Stunden 2,5 LP

## M

**4.101 Modul: Heterogene parallele Rechensysteme [M-INFO-100822]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-101359       | <a href="#">Heterogene parallele Rechensysteme</a> | 3 LP | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Moderne Rechnerstrukturen nützen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 30 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30

## M

**4.102 Modul: Humanoide Roboter - Praktikum [M-INFO-102560]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105142       | <a href="#">Humanoide Roboter - Praktikum</a> | 3 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Teilnehmer kann eine komplexe Problemstellung der humanoiden Robotik verstehen, gliedern, analysieren und lösen.  
 Der/Die Studierende löst in einem kleinen Team eine Programmieraufgabe auf dem Gebiet der humanoiden Robotik.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In dem Blockpraktikum wird eine komplexe Programmieraufgabe in kleinen Teams behandelt. Hierbei werden algorithmische Fragestellungen der humanoiden Robotik untersucht, wie beispielsweise aktive Perzeption mit Stereo- oder Tiefenkameras, Planung von Greif und Manipulationsaufgaben, Aktionsrepräsentation mit DMPs, HMMs oder Splines, Abbildung und Reproduktion von Bewegungen oder aktives Balancieren bei humanoiden Robotern.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

## 4.103 Modul: Humanoide Roboter - Seminar [M-INFO-102561]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105144       | <a href="#">Humanoide Roboter - Seminar</a> | 3 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben Erfahrungen mit selbstständiger Literaturrecherche zu einem aktuellen Forschungsthema gesammelt. Sie haben verschiedene Ansätze zu einem ausgewählten wissenschaftlichen Problem kennengelernt, verstanden und verglichen. Die Studierenden sind in der Lage, eine vergleichende Zusammenfassung der verschiedenen Ansätze auf Englisch in der üblichen Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung zu verfassen und dazu einen Vortrag zu halten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Studierenden wählen ein Thema aus dem Bereich der humanoiden Robotik, z.B. Roboterdesign, Bewegung, Wahrnehmung, Lernen, ..., und führen zu diesem Thema mit Anleitung eines fachlichen Betreuers eine weitgehend selbstständige Literaturrecherche durch. Am Ende des Semesters präsentieren sie die Ergebnisse und verfassen eine schriftliche Ausarbeitung, die auf Englisch und in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung geschrieben wird.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.104 Modul: Industrielle Produktion II [M-WIWI-101471]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile   |  |        |                   |
|---|--|--------|-------------------|
| T-WIWI-102631   | <a href="#">Anlagenwirtschaft</a>                                      | 5,5 LP | Schultmann        |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion III (höchstens 1 Bestandteil) |  |        |                   |
| T-WIWI-102763   | <a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a> | 3,5 LP | Bosch, Göbelt     |
| T-WIWI-102826   | <a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>          | 3,5 LP | Schultmann, Wiens |
| T-WIWI-102828   | <a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>      | 3,5 LP | Heupel, Lang      |
| T-WIWI-103134   | <a href="#">Project Management</a>                                     | 3,5 LP | Schultmann        |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (höchstens 1 Bestandteil)   |  |        |                   |
| T-WIWI-102634   | <a href="#">Emissionen in die Umwelt</a>                               | 3,5 LP | Karl              |
| T-WIWI-102882   | <a href="#">International Management in Engineering and Production</a> | 3,5 LP | Sasse             |
| T-WIWI-110512   | <a href="#">Life Cycle Assessment</a>                                  | 3,5 LP | Schultmann        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die Kernvorlesung *Anlagenwirtschaft* [2581952] und eine weitere Lehrveranstaltung des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beschreiben das Aufgabenfeld des taktischen Produktionsmanagements, insb. der Anlagenwirtschaft.
- Die Studierenden beschreiben die wesentlichen Problemstellungen der Anlagenwirtschaft, d.h. der Projektierung, Realisierung und Überwachung aller Maßnahmen oder Tätigkeiten, die sich auf industrielle Anlagen beziehen.
- Die Studierenden erläutern die Notwendigkeit einer techno-ökonomischen Herangehensweise für Problemstellungen des taktischen Produktionsmanagements.
- Die Studierenden kennen ausgewählte techno-ökonomische Methoden aus den Bereichen der Investitions- und Kostenschätzung, Anlagenauslegung, Kapazitätsplanung, technisch-wirtschaftlichen Bewertung von Produktionstechniken (-systemen) sowie zur Gestaltung und Optimierung von (technischen) Produktionssystemen exemplarisch anwenden.
- Die Studierenden beurteilen techno-ökonomische Planungsansätze zum taktischen Produktionsmanagement hinsichtlich der damit erreichbaren Ergebnisse und ihrer Praxisrelevanz.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung *Anlagenwirtschaft* [2581952] muss im Modul erfolgreich geprüft werden. Des Weiteren muss mindestens eine Lehrveranstaltung aus dem Ergänzungsangebot des Moduls erfolgreich geprüft werden.

**Inhalt**

- Anlagenwirtschaft: Grundlagen, Kreislauf der Anlagenwirtschaft von der Planung/Projektierung, über techno-ökonomische Bewertungen, Bau und Betrieb bis hin zum Rückbau von Anlagen.

**Anmerkungen**

Die Ergänzungsveranstaltungen stellen Kombinationsempfehlungen dar und können alternativ durch Ergänzungsveranstaltungen aus dem Mastermodul Industrielle Produktion III ersetzt werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 LP). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3,5 LP ca. 105h, für Lehrveranstaltungen mit 5,5 LP ca. 165h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.105 Modul: Industrielle Produktion III [M-WIWI-101412]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile   |  |        |                            |
|---|--|--------|----------------------------|
| T-WIWI-102632   | <a href="#">Produktions- und Logistikmanagement</a>                    | 5,5 LP | Glöser-Chahoud, Schultmann |
| <b>Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion II (höchstens 1 Bestandteil)</b> |  |        |                            |
| T-WIWI-102634   | <a href="#">Emissionen in die Umwelt</a>                               | 3,5 LP | Karl                       |
| T-WIWI-102882   | <a href="#">International Management in Engineering and Production</a> | 3,5 LP | Sasse                      |
| T-WIWI-110512   | <a href="#">Life Cycle Assessment</a>                                  | 3,5 LP | Schultmann                 |
| <b>Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (höchstens 1 Bestandteil)</b>  |  |        |                            |
| T-WIWI-102763   | <a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a> | 3,5 LP | Bosch, Göbelt              |
| T-WIWI-102826   | <a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>          | 3,5 LP | Schultmann, Wiens          |
| T-WIWI-102828   | <a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a>      | 3,5 LP | Heupel, Lang               |
| T-WIWI-103134   | <a href="#">Project Management</a>                                     | 3,5 LP | Schultmann                 |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die Kernvorlesung *Produktions- und Logistikmanagement* [2581954] und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beschreiben das Aufgabenfeld des operativen Produktions- und Logistikmanagements.
- Die Studierenden beschreiben die Planungsaufgaben des Supply Chain Managements.
- Die Studierenden wenden die Ansätze zur Lösung dieser Planungsaufgaben exemplarisch an.
- Die Studierenden berücksichtigen die Interdependenzen der Planungsaufgaben und Methoden.
- Die Studierenden beschreiben wesentliche Ziele und den Aufbau von Softwaresystemen zur Unterstützung des Produktions- und Logistikmanagements (bspw. APS, PPS-, ERP- und SCM-Systeme).
- Die Studierenden diskutieren den Leistungsumfang und die Defizite dieser Systeme.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung *Produktions- und Logistikmanagement* [2581954] muss im Modul erfolgreich geprüft werden. Des Weiteren muss mindestens eine Lehrveranstaltung aus dem Ergänzungsangebot des Moduls erfolgreich geprüft werden.

**Inhalt**

- Planungsaufgaben und exemplarische Methoden der Produktionsplanung und -steuerung des Supply Chain Management
- Softwaresysteme zur Unterstützung des Produktions- und Logistikmanagements (APS, PPS-, ERP-Systeme)
- Projektmanagement sowie Gestaltungsfragen des Produktionsumfeldes

**Anmerkungen**

Die Ergänzungsveranstaltungen stellen Kombinationsempfehlungen dar und können alternativ durch Ergänzungsveranstaltungen aus dem Mastermodul Industrielle Produktion II ersetzt werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.106 Modul: Informationsmanagement im Ingenieurwesen [M-MACH-102404]**

- Verantwortung:** Dipl.-Ing. Thomas Maier  
Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen
- Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 10              | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 3       |

| Wahlpflichtblock: Informationsmanagement im Ingenieurwesen - Master Informatik (Kern) (2 Bestandteile) |  |      |            |
|--|--|------|------------|
| T-MACH-102123  | <a href="#">Virtual Engineering I</a>                                    | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-102124  | <a href="#">Virtual Engineering II</a>                                   | 4 LP | Ovtcharova |
| Wahlpflichtblock: Informationsmanagement im Ingenieurwesen -- Master Informatik (zwischen 2 und 8 LP)  |  |      |            |
| T-MACH-102153  | <a href="#">PLM-CAD Workshop</a>   | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-106740  | <a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a>                            | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-106741  | <a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a>                                 | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-106743  | <a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a>                  | 4 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-108491  | <a href="#">Digitalisierung von Produkten, Diensten &amp; Produktion</a> | 4 LP | Pätzold    |
| T-MACH-102185  | <a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a>                                      | 2 LP | Ovtcharova |
| T-MACH-109933  | <a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a>       | 4 LP | Sebregondi |

**Erfolgskontrolle(n)**

Eine Erfolgskontrolle muss stattfinden und kann schriftlich, mündlich oder anderer Art sein.

**Qualifikationsziele**

Studierende erlangen ein grundsätzliches Verständnis für die ganzheitliche Entwicklung, Validierung und Produktion von Produkten, Komponenten und Systemen.

Sie sind in der Lage die Produkt- und Prozesskomplexität heutiger Produkte und deren Produktionsanlagen einzuschätzen und kennen exemplarische IT-Systeme zur Bewältigung dieser Komplexität.

Studierende können das notwendige Informationsmanagement im Rahmen der Produktentstehung beschreiben.

Sie kennen die Grundbegriffe der Virtuellen Realität und können eine 3-Seiten Projektion als Grundlage für technische oder Managemententscheidungen einsetzen.

**Voraussetzungen**

keine

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesungen, Übungen, Projektarbeit,

## M

## 4.107 Modul: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [M-INFO-100895]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101466       | <a href="#">Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken</a> | 6 LP | Hanebeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Der Studierende soll ein Verständnis für die für Sensornetzwerke spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzwerken kennen lernen. Der Studierende soll verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetzwerke relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeitsynchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen (1h / 1 SWS)
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen (ca. 1,5 – 3h / 1 SWS)
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

**4.108 Modul: Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse [M-INFO-100852]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-101389       | <a href="#">Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse</a> | 3 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

In dieser Vorlesung werden verschiedene Themen der inhaltsbasierten Bild- und Videoanalyse in Multimediadaten behandelt werden. Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Grundlagen des Maschinellen Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse sowie Videoschnitterkennung
- Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren
- Automatisches "Tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Detektion von Duplikaten (copy detection)
- Semantik in Bildern und Videos
- Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-104099 - Deep Learning für Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Bei der immer größer werdenden Masse an leicht verfügbaren Multimediadaten werden Methoden zur deren automatischen Analyse, die Benutzern dabei helfen können, gewünschte Inhalte zu finden, immer wichtiger. Hierfür werden verschiedene Verfahren benötigt. Zum einen muss der Inhalt der Multimediadaten in einer passenden Form repräsentiert werden, die eine effiziente und erfolgreiche Suche ermöglicht. Außerdem werden entsprechende audio-visuelle Analyseverfahren benötigt. Die folgende Suche kann entweder vollautomatisch erfolgen, oder den Benutzer interaktiv in den Suchprozess einbinden.

Das Modul vermittelt Studierenden einen Überblick über wichtige Verfahren zur inhaltsbasierten Bild- und Videoanalyse. Im Einzelnen werden folgende Themen besprochen:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Maschinelles Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse
- Videoschnitterkennung und Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren(TrecVid)
- Automatisches "Tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Personen-/Gesichtsdetektion und -erkennung in Videos
- Erkennung von Ereignissen
- Detektion von Kopien
- Semantik in Bildern und Videos
- Data mining in sozialen Netzen
- Suche: Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird ab dem SS18 vom Modul M-INFO-104099 Deep Learning für Computer Vision (T-INFO-108484) ersetzt.

**Arbeitsaufwand**

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

## M

## 4.109 Modul: Innovationsmanagement [M-WIWI-101507]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 7       |

| Pflichtbestandteile                                  |  |      |                    |
|--|--|------|--------------------|
| T-WIWI-102893  | Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden | 3 LP | Weissenberger-Eibl |
| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (1 Bestandteil) |  |      |                    |
| T-WIWI-102873  | Aktuelle Themen im Innovationsmanagement                 | 3 LP | Weissenberger-Eibl |
| T-WIWI-110867  | Die Aushandlung von Open Innovation                      | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-108875  | Digitale Transformation und Geschäftsmodelle             | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102852  | Fallstudienseminar Innovationsmanagement                 | 3 LP | Weissenberger-Eibl |
| T-WIWI-108774  | Innovationsprozesse analysieren und evaluieren           | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-110234  | Innovationsprozesse Live                                 | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-110263  | Methoden im Innovationsmanagement                        | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102853  | Roadmapping  | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-109932  | Soziale Innovationen unter die Lupe genommen             | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-102858  | Technologiebewertung                                     | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102854  | Technologien für das Innovationsmanagement               | 3 LP | Koch               |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (1 Bestandteil)  |  |      |                    |
| T-WIWI-102873  | Aktuelle Themen im Innovationsmanagement                 | 3 LP | Weissenberger-Eibl |
| T-WIWI-102866  | Design Thinking  | 3 LP | Terzidis           |
| T-WIWI-110867  | Die Aushandlung von Open Innovation                      | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-108875  | Digitale Transformation und Geschäftsmodelle             | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102833  | Entrepreneurial Leadership & Innovation Management       | 3 LP | Terzidis           |
| T-WIWI-102864  | Entrepreneurship   | 3 LP | Terzidis           |
| T-WIWI-102852  | Fallstudienseminar Innovationsmanagement                 | 3 LP | Weissenberger-Eibl |
| T-WIWI-108774  | Innovationsprozesse analysieren und evaluieren           | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-110234  | Innovationsprozesse Live                                 | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-110263  | Methoden im Innovationsmanagement                        | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102853  | Roadmapping  | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-109932  | Soziale Innovationen unter die Lupe genommen             | 3 LP | Beyer              |
| T-WIWI-102854  | Technologien für das Innovationsmanagement               | 3 LP | Koch               |
| T-WIWI-102858  | Technologiebewertung                                     | 3 LP | Koch               |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung des Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote ergibt sich zu 50% aus der Vorlesung „Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden“, zu 25% aus einem der Seminare des Lehrstuhls für Innovations- und Technologiemanagement und zu 25% aus einer weiteren im Modul zugelassenen Veranstaltung. Die Gesamtnote wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/ Die Studierende soll ein umfassendes Verständnis für den Innovationsprozess und seine Bedingtheit entwickeln. Weiterhin wird auf Konzepte und Prozesse, die im Hinblick auf die Gestaltung des Gesamtprozesses von besonderer Bedeutung sind, fokussiert. Davon ausgehend werden verschiedene Strategien und Methoden vermittelt.

Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden ein systemisches Verständnis des Innovationsprozesses entwickelt haben und diesen durch Anwendung und Entwicklung geeigneter Methoden gestalten können.

**Voraussetzungen**

Die Vorlesung „Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden“ sowie eines der Seminare des Lehrstuhls für Innovations- und Technologiemanagement sind Pflicht. Die dritte Veranstaltung kann frei aus den im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen gewählt werden.

**Inhalt**

In der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden werden ein systemisches Verständnis des Innovationsprozesses und für das Gestalten des Prozesses geeignete Konzepte, Strategien und Methoden vermittelt. Ausgehend von diesem ganzheitlichen Verständnis stellen die Seminare Vertiefungen dar, in denen sich dezidiert mit spezifischen, für das Innovationsmanagement zentralen, Prozessen und Methoden auseinandergesetzt wird.

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.110 Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [M-INFO-100791]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-101328       | Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern | 4 LP | Hein |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

**Qualifikationsziele:** Die Teilnehmer kennen neuartige Herangehensweisen bei der Programmierung von Industrierobotern und sind in der Lage diese geeignet auswählen, einzusetzen und Aufgabenstellungen in diesem Kontext selbständig zu bewältigen.

### Lernziele:

- beherrschen die theoretischen Grundlagen, die für den Einsatz modellgestützter Planungsverfahren (Kollisionsvermeidung, Bahnplanung, Bahnoptimierung, Kalibrierung) notwendig sind.
- beherrschen im Bereich der Off-line Programmierung aktuelle Algorithmen und modellgestützte Verfahren zur kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung.
- besitzen die Fähigkeit die behandelten Verfahren zu analysieren und zu beurteilen, wann und in welchem Kontext diese einzusetzen sind.
- beherrschen grundlegenden Aufbau und Konzepte neuer Sensorsysteme (z.B. taktile Sensoren, Näherungssensoren).
- beherrschen Konzepte für den Einsatz dieser neuen Sensorsysteme im industriellen Kontext.
- Die Teilnehmer können die behandelten Planungs- und Optimierungsverfahren anhand von gegebenem Pseudocode in der Programmiersprache Python implementieren (400 - 800 Zeilen Code) und graphisch analysieren. Sie sind in der Lage für die Verfahren Optimierungen abzuleiten und diese Verfahren selbständig weiterzuentwickeln.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die frei-werdenen Leistungsressourcen, um zusätzliche Modellberechnungen durchzuführen. Die Integration von Geometriemodellen auf der Robotersteuerung ermöglicht beispielsweise Kollisionserkennung bzw. Kollisionsvermeidung während der händischen Programmierung. Darüber hinaus lassen sich diese Modelle zur automatischen kollisionsfreien Bahnplanung und Bahnoptimierung heranziehen. Vor diesem Hintergrund vermittelt dieses Modul nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen im Bereich der Kollisionserkennung, automatischen Bahngenerierung und -optimierung unter Berücksichtigung der Fähigkeiten heutiger industrieller Robotersteuerungen. Die behandelten Verfahren werden im Rahmen kleiner Implementierungsaufgaben in Python umgesetzt und evaluiert.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

### Arbeitsaufwand

(2 SWS + 2,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 120h/30 = 4 ECTS

Aufwand 2,5/SWS entsteht insbesondere durch die geforderte Implementierung der Verfahren in Python.

## M

**4.111 Modul: Integrierte Intelligente Sensoren [M-ETIT-100457]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-ETIT-100961       | <a href="#">Integrierte Intelligente Sensoren</a> | 3 LP | Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Durch die Vorlesung soll den Studenten ein Einblick in das weite Feld der Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Sensorsysteme und deren wirtschaftlicher Bedeutung vermittelt werden.

Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren zur Entwicklung und Herstellung integrierter intelligenter Sensoren und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Sensorprinzipien zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen mittels IIS auswählen.
- Kennen die grundlegenden Verfahren zur Herstellung mikrosystemtechnischer Sensoren
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Sensortechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

In der Vorlesung werden Anwendungen verschiedener Mikrotechniken für Sensortechnologien, wie z.B. der Mikrooptik oder der Mikromechanik, anhand von aktuellen Beispielen aus Industrie und Forschung dargestellt. Die Hauptthemen der Vorlesung sind Mikrosensoren mit integrierter Signalverarbeitung („Smart Sensors“) für Anwendungen sowohl in der Automobilindustrie und der Fertigungsindustrie als auch im Umweltschutz und der biomedizinischen Technik.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.112 Modul: Integrierte Systeme und Schaltungen [M-ETIT-100474]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-100972       | <a href="#">Integrierte Systeme und Schaltungen</a> | 4 LP | Siegel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 20 Minuten statt.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden befähigt, den kompletten Signalweg in einem integrierten System zur Signalverarbeitung zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die einzelnen Module der Signalverarbeitung, d.h. analoge Signalkonditionierung zur Aufbereitung von Sensorsignalen, Filter- und Sample&Hold-Techniken, Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler, Ansteuerung von Aktoren zu verstehen und damit Lösungsansätze für integrierte Systeme zu entwickeln. Einen besonderen Schwerpunkt bildet die moderne analoge Schaltungstechnik zur Signalkonditionierung vor der Analog-Digital Wandlung. Weiterhin werden Filterverstärker und Sample&Hold-Stufen behandelt. Analog-Digital-Wandler werden ausführlich vorgestellt. Die unterschiedlichen Familien der Anwenderspezifischen Schaltkreise, insbesondere FPGA und PLD werden behandelt. Damit sind die Studierenden in der Lage, eigene Lösungsansätze zu formulieren und Neuentwicklungen zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Konzepte zur Umsetzung von integrierten "System-on-Chip"-Lösungen mit hochintegrierten Schaltkreisen auf der Sensorebene, über die analoge und digitale Signalverarbeitung auf Halbleiterbasis bis hin zum Aktor werden behandelt. Dabei werden insbesondere Konzepte für den Automotiv-Bereich diskutiert. Besonderheiten der analogen und digitalen Schaltungstechnik werden intensiv behandelt und an praktischen Beispielen diskutiert.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen im Wintersemester 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger 48 h

## M

**4.113 Modul: Integriertes Netz- und Systemmanagement [M-INFO-100747]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Neumair  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101284       | <a href="#">Integriertes Netz- und Systemmanagement</a> | 4 LP | Neumair |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden verstehen Management moderner, verteilter IT-Systeme und –Dienste
- Die Studierenden verstehen Konzepte und Modelle in den Bereichen Netzwerkmanagement, Systemmanagement, Anwendungsmanagement und IT-Servicemanagement
- Die Studierenden analysieren die verschiedenen Managementfunktionsbereiche, Managementmodelle und – Architekturen
- Die Studierenden beurteilen Internet-Management (SNMP) und OSI/TMN-Management
- Die Studierenden analysieren den Einsatz der Modelle und Architekturen in Management-Werkzeugen
- Die Studierenden verstehen Management-Plattformen für integriertes IT-Management
- Die Studierenden verstehen die Managementaspekte bei SDN (Software Defined Networks) und SDS (Software Defined Storage)
- Die Studierenden verstehen Managementwerkzeuge wie Trouble-Ticket-Systeme, SLA-Werkzeuge und Enterprise Management Systeme

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt das Management moderner, verteilter IT-Systeme und -Dienste. Hierfür werden tragende Konzepte und Modelle in den Bereichen Netzwerkmanagement, Systemmanagement, Anwendungsmanagement und IT-Servicemanagement vorgestellt und diskutiert. Ausgehend von einer Vorstellung der Komplexität aktueller Netze anhand praktischer Szenarien wird die Brücke zwischen Konzepten der Grundvorlesungen und deren industriellem Einsatz geschlagen. Anhand dessen werden die Anforderungen an das Netz- und Systemmanagement motiviert. Anschließend werden die verschiedenen Managementfunktionsbereiche, Managementmodelle und –Architekturen vorgestellt, u.a. Internet-Management (SNMP) und OSI/TMN-Management. Darauf aufbauend wird der Einsatz der Modelle in Architekturen in Management-Werkzeugen dargestellt. Weiterhin werden Management-Plattformen beschrieben, die die Basis für die Realisierung eines integrierten Managements bilden. Die Vorlesung setzt fort mit den Managementaspekten bei SDN (Software Defined Networks) und SDS (Software Defined Storage) und einem Überblick über verschiedene Managementwerkzeuge.

**Arbeitsaufwand**

90 h

Präsenzzeit Vorlesung 22,5 h (15 x 1,5 h)

Vor- und Nachbereitung Vorlesung 45 h (15 x 3 h)

Vorbereitung Prüfung 22,5 h

## M

## 4.114 Modul: Interaktive Computergrafik [M-INFO-100732]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-101269       | <a href="#">Interaktive Computergrafik</a> | 5 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren für interaktive Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik kennen, können diese verstehen und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik und bei der Entwicklung von computergrafischen Anwendungen, interaktiven Visualisierungen, (Serious) Games und Simulatoren/Virtual Reality wichtig. Die Studierenden können geeignete Rendering-Verfahren für einen gegebenen Einsatzzweck auswählen und selbst implementieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der interaktiven Computergrafik. Die Themen sind unter anderem: Programmierung von Grafik-Hardware mittels OpenGL, Culling und Level-of-Detail Verfahren, effiziente Schatten- und Beleuchtungsverfahren, Deferred Shading und Bildraumverfahren, Voxeldarstellungen, Precomputed Radiance Transfer, Tessellierung.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung **Computergrafik**.  
 Es wird empfohlen die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** besucht zu haben.

**Arbeitsaufwand**

60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

## M

## 4.115 Modul: Internet of Everything [M-INFO-100800]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-101337       | <a href="#">Internet of Everything</a> | 4 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen die Herausforderungen des Internet of Everything (IoE) sowohl aus technischer wie auch aus rechtlicher Sicht
- kennen und verstehen die Gefahren für die Privatsphäre der Nutzer im IoE sowie grundlegende Mechanismen und Protokolle um diese zu schützen
- beherrschen die grundlegenden Architekturen und Protokolle aus dem Bereich drahtlose Sensornetze und Internet der Dinge.

Studierende kennen die Plattformen und Anwendungen des Internet of Everything. Studierende haben ein Verständnis für Herausforderungen beim Entwurf von Protokollen und Anwendungen für das IoE.

Studierende kennen und verstehen die Gefahren für die Privatsphäre der Nutzer des zukünftigen IoE. Sie kennen Protokolle und Mechanismen um zukünftige Anwendungen zu ermöglichen, beispielsweise Smart Metering und Smart Traffic, und gleichzeitig die Privatsphäre der Nutzer zu schützen.

Studierende kennen und verstehen klassische Sensornetz-Protokolle und Anwendungen, wie beispielsweise Medienzugriffsverfahren, Routing Protokolle, Transport Protokolle sowie Mechanismen zur Topologiekontrolle. Die Studierenden kennen und verstehen das Zusammenspiel einzelner Kommunikationsschichten und den Einfluss auf beispielsweise den Energiebedarf der Systeme.

Studierende kennen Protokolle für das Internet der Dinge wie beispielsweise 6LoWPAN, RPL, CoAP und DICE. Die Studierenden verstehen die Herausforderungen und Annahmen, die zur Standardisierung der Protokolle geführt haben.

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis von

Sicherheitstechnologien im IoE. Sie kennen typische

Schutzziele und Angriffe, sowie Bausteine und Protokolle um die Schutzziele umzusetzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen die für das IoE wesentlich sind. Dies schließt neben klassischen Themen aus dem Bereich der drahtlosen Sensor-Aktor-Netze wie z.B. Medienzugriff und Routing auch neue Herausforderungen und Lösungen für die Sicherheit und Privatheit der übertragenen Daten im IoE mit ein. Ebenso werden gesellschaftlich und rechtlich relevante Aspekte angesprochen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

M

## 4.116 Modul: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [M-INFO-100749]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-101286       | <a href="#">Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists</a> | 3 LP | Stamatakis |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden haben eine umfassende Kenntniss der Standardmethoden, Algorithmen, theoretischen Grundlagen und der offenen Probleme im Bereich der sequenzbasierten Bioinformatik (biologische Grundlagen, sequence assembly, paarweises Sequenzalignment, multiples Sequenzalignment, Stammbaumrekonstruktion unter Parsimony, Likelihood, und Bayesianischen Modellen, Coalescent Inference in der Populationsgenetik).

Sie können Algorithmen sowie Probleme einordnen und bewerten.

Sie können für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Verfahren auswählen und deren Wahl begründen. Die Teilnehmer können Analysepipelines zur biologischen Datenanalyse entwerfen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Zunächst werden einige grundlegende Begriffe und Mechanismen der Biologie eingeführt. Im Anschluss werden Algorithmen und Modelle aus den Bereichen der Sequenzanalyse (sequenzalignment, dynamische programmierung, sequence assembly), der Populationsgenetik (coalescent theory), und diskrete sowie numerische Algorithmen zur Berechnung molekularer Stammbäume (parsimony, likelihood, Bayesian inference) behandelt. Weiterhin werden diskrete Operationen auf Bäumen behandelt (topologische Distanzen zwischen Bäumen, Consensus-Baum Algorithmen). Ein wichtiger Bestandteil der Vorstellung aller Themengebiete wird auch die Parallelisierung und Optimierung der jeweiligen Verfahren sein

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung

### Arbeitsaufwand

2 SWS Vorlesung + 1.5 \* 2 SWS Nachbereitung) \* 15 + 15 Stunden Klausurvorbereitung = 90Stunden = 3 ECTS

## M

**4.117 Modul: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [M-INFO-100786]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 1 / Telematik  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Telematik  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>5 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-101323       | IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme | 5 LP | Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt die wesentlichen technischen, organisatorischen und rechtlichen Bausteine eines professionellen IT-Sicherheitsmanagements und kann nicht nur ihre Funktionsweise beschreiben, sondern sie auch selbst in der Praxis anwenden und Vor- und Nachteile alternativer Ansätze analysieren. Weiterhin kann er/sie die Eignung bestehender IT-Sicherheitskonzepte beurteilen. Zudem kennt der/die Studierende den Stand aktueller Forschungsfragen im Bereich des IT-Sicherheitsmanagements sowie zugehörige Lösungsansätze. Die Lernziele sind im Einzelnen:

1. Der/Die Studierende kennt die wesentlichen Schutzziele der IT-Sicherheit und kann ihre Bedeutung und Zielsetzung wiedergeben.
2. Der/Die Studierende versteht Aufbau, Phasen und wichtige Standards des IT-Sicherheitsprozesses und kann seine Anwendung beschreiben.
3. Der/Die Studierende kennt die Bedeutung des Risikomanagements für Unternehmen, kann dessen wesentliche Bestandteile verdeutlichen, und kann die Risikoanalyse auf exemplarische Bedrohungen anwenden.
4. Der/Die Studierende kennt zentrale Gesetze aus dem rechtlichen Umfeld der IT-Sicherheit und kann ihre Anwendung erläutern.
5. Der/Die Studierende versteht die Funktionsweise elementarer kryptographischer Bausteine und kann deren Eignung für spezifische Fälle bewerten.
6. Der/Die Studierende kennt alternative Schlüsselmanagement-Architekturen und kann ihre Vor- und Nachteile beurteilen.
7. Der/Die Studierende versteht den Begriff der digitalen Identität und kann verschiedene Authentifikationsstrategien anwenden.
8. Der/Die Studierende kennt unterschiedliche, weit verbreitete Zugriffskontrollmodelle und kann ihre Anwendung in der Praxis verdeutlichen.
9. Der/Die Studierende kennt unterschiedliche Architekturen zum Management digitaler Identitäten und kann ihre wesentlichen Eigenschaften erörtern.
10. Der/Die Studierende versteht Bedeutung eines professionellen Notfallmanagements und kann dessen Umsetzung beschreiben.
11. Der/Die Studierende versteht die in der Vorlesung vorgestellten Problemstellungen aktueller Forschung und ist in der Lage diese zu erläutern.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Methodik, Technik und aktuelle Forschungsfragen im Bereich des Managements der IT-Sicherheit verteilter und vernetzter IT-Systeme und -Dienste. Nach einer Einführung in allgemeine Management-Konzepte werden die wesentlichen Problemfelder und Herausforderungen herausgearbeitet. Darauf aufbauend werden Angreifermodelle und Bedrohungsszenarien vorgestellt, klassifiziert und die Hauptaufgaben des IT-Sicherheitsmanagements erläutert. Anschließend werden die Standards aus dem Rahmenwerk ISO 2700x und der IT-Grundschutz des BSI eingeführt. Die Studierenden erlernen, wie auf Basis der in diesen Werken vorgestellten Prozesse ein angemessenes IT-Sicherheitsniveau aufgebaut und erhalten werden kann. Als weitere Werkzeuge werden nicht nur rechtliche Grundlagen vermittelt, sondern auch Methoden vorgestellt, um Risiken zu ermitteln, zu bewerten und zu behandeln.

Der zweite Teil der Vorlesung stellt wichtige technische Bausteine aus dem Umfeld des IT-Sicherheitsmanagements vor. Hierzu zählen eine kurze Einführung in kryptographische Verfahren, das Schlüsselmanagement für Public-Key-Infrastrukturen sowie die Zugangs- und Zugriffskontrolle und zugehörige Authentifikations- und Autorisationsmechanismen. Der Bereich Identity & Access Management (IAM) wird im weiteren Verlauf der Vorlesung als wesentlicher Bestandteil eines funktionierenden IT-Sicherheitsmanagements herausgestellt. Es werden weiterhin Integrationskonzepte bestehender IT-Dienste in moderne IAM-Infrastrukturen und Infrastrukturen zum Aufbau von organisationsübergreifenden Authentifikations- und Autorisationssystemen bzw. Single-Sign-On-Systemen vorgestellt. Abgerundet wird dieser Teil der Vorlesung durch eine Einführung in die Themen „sicherer Betrieb“ und „Business Continuity Management“ – dem Erhalt eines sicheren IT-Betriebs und dessen Wiederaufbau nach Störungen bzw. Sicherheitsvorfällen.

Im dritten Teil der Vorlesung werden aktuelle Forschungsbeiträge diskutiert, z.B. Cloud-Computing, sicheres Auslagern und Teilen von Daten, Anonymisierungsdienste und Network Security Monitoring. Unterstützt wird die Vorlesung durch Vorträge von externen Sicherheitsexperten, die ihre Erfahrungen aus der Praxis einbringen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Anmerkungen**

**Diese Lehrveranstaltung wird einmalig im WS20/21 ausfallen.**

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 45h (3 SWS \* 15 Vorlesungswochen)

Vor- und Nachbereitungszeit: 67.5h (3 SWS \* 1.5h/SWS \* 15 Vorlesungswochen)

Klausurvorbereitung: 37.5h

Gesamt: 150h (= 5 ECTS Punkte)

## M

**4.118 Modul: Kognitive Systeme [M-INFO-100819]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |                 |
|---------------------|-----------------------------------|------|-----------------|
| T-INFO-101356       | <a href="#">Kognitive Systeme</a> | 6 LP | Neumann, Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen

- Die relevanten Elemente eines technischen kognitiven Systems und deren Aufgaben.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

Die Studierenden beherrschen insbesondere die grundlegenden Konzepte und Methoden der Bildrepräsentation und Bildverarbeitung wie homogene Punktoperatoren, Histogrammauswertung sowie Filter im Orts- und Frequenzbereich. Sie beherrschen Methoden zur Segmentierung von 2D-Bildaten anhand von Schwellwerten, Farben, Kanten und Punktmerkmalen. Weiterhin können die Studenten mit Stereokamerasystemen und deren bekannten Eigenschaften, wie z.B. Epipolarometrie und Triangulation, aus gefundenen 2D Objekten, die 3D Repräsentationen rekonstruieren. Studenten kennen den Begriff der Logik und können mit Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Planungssprachen umgehen. Insbesondere können sie verschiedene Algorithmen zur Bahnplanung verstehen und anwenden. Ihnen sind die wichtigsten Modelle zur Darstellung von Objekten und der Umwelt bekannt sowie numerische Darstellungsmöglichkeiten eines Roboters.

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Methoden zur automatischen Signalvorverarbeitung und können deren Vor- und Nachteile benennen. Für ein gegebenes Problem sollen sie die geeigneten Vorverarbeitungsschritte auswählen können. Die Studierenden sollen mit der Taxonomie der Klassifikationssysteme arbeiten können und Verfahren in das Schema einordnen können. Studierende sollen zu jeder Klasse Beispielfahren benennen können. Studierende sollen in der Lage sein, einfache Bayesklassifikatoren bauen und hinsichtlich der Fehlerwahrscheinlichkeit analysieren können. Studierende sollen die Grundbegriffe des maschinellen Lernens anwenden können, sowie vertraut sein mit Grundlegenden Verfahren des maschinellen Lernens. Die Studierenden sind vertraut mit den Grundzügen eines Multilayer-Perzeptrons und sie beherrschen die Grundzüge des Backpropagation Trainings. Ferner sollen sie weitere Typen von neuronalen Netzen benennen und beschreiben können. Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau eines statistischen Spracherkennungssystems für Sprache mit großem Vokabular beschreiben. Sie sollen einfache Modelle für die Spracherkennung entwerfen und berechnen können, sowie eine einfache Vorverarbeitung durchführen können. Ferner sollen die Studierenden grundlegende Fehlermaße für Spracherkennungssysteme beherrschen und berechnen können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

### **Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

### **Arbeitsaufwand**

154h

1. Präsenzzeit in Vorlesungen/Übungen: 30 + 9
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20 + 24
3. Klausurvorbereitung/Präsenz in selbiger: 70 + 1

## M

**4.119 Modul: Kombinatorik [M-MATH-102950]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 9               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                              |      |            |
|---------------------|------------------------------|------|------------|
| T-MATH-105916       | <a href="#">Kombinatorik</a> | 9 LP | Aksenovich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (3h).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Begriffe und Techniken der Kombinatorik nennen, erörtern und anwenden. Sie können kombinatorische Probleme analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Die Studierenden können Resultate und Methoden, wie das Inklusions-Exklusions-Prinzip, Erzeugendenfunktionen oder Young Tableaux, sowie die in den Beweisen entwickelten Ideen, auf kombinatorische Probleme anwenden. Insbesondere sind sie in der Lage, die Anzahl der geordneten und ungeordneten Arrangements gegebener Größe zu bestimmen oder die Existenz solcher Arrangements zu beweisen oder zu widerlegen. Die Studierenden sind fähig, Methoden aus dem Bereich der Kombinatorik zu verstehen und kritisch zu beurteilen. Desweiteren können die Studierenden in englischer Fachsprache kommunizieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kombinatorik. Angefangen mit Problemen des Abzählens und Bijektionen, werden die klassischen Methoden des Inklusions-Exklusions-Prinzip und der erzeugenden Funktionen behandelt. Weitere Themengebiete beinhalten Catalan-Familien, Permutationen, Partitionen, Young Tableaux, partielle Ordnungen und kombinatorische Designs.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in lineare Algebra und Analysis sind empfohlen.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr im Sommersemester
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

**M****4.120 Modul: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [M-INFO-101575]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |   |      |                        |
|---------------------|---|------|------------------------|
| T-INFO-103014       | Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie | 6 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der /die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen der Komplexitätsanalyse eines Problems oder Algorithmus,
- versteht und erklärt die Struktur gängiger Komplexitätsklassen wie P, NP, oder BPP,
- kann die asymptotische Komplexität eines gegebenen Problems einschätzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Was ist ein "effizienter" Algorithmus? Kann jede algorithmische Aufgabe effizient gelöst werden? Oder gibt es inhärent schwierige Probleme? Die Komplexitätstheorie stellt eine streng mathematische Grundlage für die Diskussion dieser Fragen bereit. In dieser Vorlesung behandelte Themen sind

- Maschinenmodell, Laufzeit- und Speicherkomplexität, Separationen,
- Nichtdeterminismus, Reduktionen, Vollständigkeit,
- die polynomiale Hierarchie,
- Probabilismus, Einwegfunktionen,
- Alternierung, interaktive Beweise, Zero-Knowledge.

Diese Themen werden mit praktischen Beispielen illustriert. Die Vorlesung gibt einen Ausblick auf Anwendungen der Komplexitätstheorie, insbesondere auf dem Gebiet der Kryptographie.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 48 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 84 h

## M

**4.121 Modul: Kontextsensitive Systeme [M-INFO-100728]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-107499       | <a href="#">Kontextsensitive Systeme</a> | 5 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken zu kontextsensitiven Systemen in vermitteln.

Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- das Konzept von Kontext erörtern und verschiedene für die Informationsverarbeitung durch Menschen und Computer relevante Kontexte aufzählen
- verschiedene Arten von kontextsensitiven Systemen anhand verschiedener Kriterien kategorisieren und unterscheiden
- aus einem allgemeinen Aufbau konkrete technische Implementierungen durch existierende Komponenten ableiten
- die Leistungsfähigkeit konkreter kontextsensitiver Systemen anhand von experimentell ermittelter Metriken bewerten und vergleichen
- Selbst für anhand gegebener Anforderungen neue kontextsensitive Systeme unter Einsatz existierender „Sensor“, „Machine Learning“ und „Big Data“-Komponenten entwerfen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Kontextsensitivität (englisch: Context-Awareness) ist die Eigenschaft einer Anwendung sich situationsgemäß zu verhalten. Beispiele für aktuelle kontextsensitive Systeme sind mobile Apps, die ihrer Ausgabe anhand der Nutzungshistorie, der Lokation und mit Hilfe der eingebauten Sensorik auf die Umgebungsbedingungen anpassen.

Kontext (wie auch in der zwischenmenschlichen Kommunikation) ist Grundlage einer effizienteren Interaktion zwischen Rechnersystemen und ihren Nutzern, idealerweise ohne explizite Eingaben. Kontexterkenntnis unterstützt außerdem in verschiedensten Systemen komplexe Entscheidungen durch Vorhersagen auf Basis großer Datenmengen. Die verschiedenen Facetten des Kontextbegriffes, die für das Verständnis kontextsensitiver Systeme gebraucht werden wie sensorischer, Anwendungs-, und Nutzerkontext, werden in der Vorlesung erläutert und ein allgemeiner Entwurfsansatz für Kontextverarbeitung abgeleitet.

Wissen über den aktuellen und voraussichtlichen Kontext erhält ein System, indem es Zeitserien und Sensordatenströme kontinuierlich vorverarbeitet und über prädiktive Analysen klassifiziert. Zur Erstellung geeigneter Modelle werden verschiedenste Methoden des maschinellen Lernens in der Vorlesung vorgestellt. Im Fokus der Vorlesung steht der Entwurf, Implementierung und Integration einer vollständigen, effizienten und verteilten Verarbeitungskette auf der Basis geeigneter „Big Data“-Ansätze. Geeignete technische Lösungsansätze für große Datenbestände, zeitnahe Verarbeitung, verschiedene Datentypen, schützenswerten Daten und Datenqualität werden mit Bezug auf das Anwendungsfeld diskutiert. Die Vorlesung vermittelt weiterhin Wissen und Methoden in den Bereichen Sensorik, sensorbasierte Informationsverarbeitung, wissensbasierte Systeme und Mustererkennung, intelligente, reaktive Systeme.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtaufwand für diese Lerneinheit beträgt **150 Stunden (5.0 Credits)**

**Aktivität****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Vor-/Nachbereitung der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Literatur erarbeiten**

14 x 45 min

10 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

7 x 90 min

10 h 30 min

**Vor-/ Nachbereitung der Übung**

7 x 240 min

28 h 00 min

**Foliensatz 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

32 h 00 min

**SUMME**

**150 h 00 min**

## M

## 4.122 Modul: Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen [M-INFO-100720]

**Verantwortung:** Jutta Mülle  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101257       | <a href="#">Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen</a> | 5 LP | Mülle |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen relevanten Standards und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung von Abläufen im Service-orientierten Umfeld.

- Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her.
- Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri- Netze, Pi-Kalkül).
- Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.
- Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie werden in diesem Kontext vorgestellt.
- Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Architekturen sowie Systemtypen und beispielhaft konkrete Systeme behandelt.
- Weiterhin wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung eingegangen.
- Abschließend werden Ergebnisse aus aktuellen Forschungsrichtungen, wie Methoden und Konzepte zur Unterstützung flexibler, adaptiver Workflows, Security für Workflows und Prozess-Mining behandelt.

### Arbeitsaufwand

130h

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 36h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen (inkl. Übungsaufgaben bearbeiten): 36h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 58h

## M

## 4.123 Modul: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [M-INFO-105311]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-INFO-110815       | <a href="#">Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten</a> | 5 LP | Prautzsch |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen der angewandten Geometrie bzw. Geometrieverarbeitung. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse in Vorlesungen wie „Netze und Punktwolken“, „Rationale Splines“ oder „Kurven und Flächen im CAD“ anzuwenden und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

In dieser Lehrveranstaltung werden allgemeine Konzepte der darstellenden, affinen, euklidischen, projektiven und hyperbolischen Geometrie behandelt, die bei der Verarbeitung geometrischer Daten Verwendung finden, z.B. im Design, der Computergraphik, Bildverarbeitung oder Robotik. Zusätzlich wird in spezielle Themen eingeführt wie verallgemeinerte baryzentrische Koordinaten, Gitter, rationale Kurven oder Verzahnungen.

### Arbeitsaufwand

150 h

## M

## 4.124 Modul: Kryptographische Wahlverfahren [M-INFO-100742]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-101279       | <a href="#">Kryptographische Wahlverfahren</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundbegriffe verschiedener kryptographischer Wahlverfahren
- beurteilt die Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile verschiedener kryptographischer Wahlverfahren
- kennt und versteht die Primitive für kryptographische Wahlverfahren und kombiniert sie zu größeren Systemen
- kennt und versteht die grundlegenden Definitionen und Sicherheitsbegriffe für Wahlverfahren und wendet sie an
- schätzt die Sicherheitsanforderungen einer Wahl ein, erkennt und bewertet Angriffspotentiale und Sicherheitsmaßnahmen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung gibt einen ausführlichen Überblick über aktuelle kryptographische Wahlverfahren sowohl für Präsenzwahlen als auch für Fernwahlen (Briefwahl und Internetwahl).

- Es werden notwendige kryptographische Primitive wie Commitments, homomorphe Verschlüsselungsverfahren, Mix-Netze und Zero-Knowledge Beweise behandelt.
- Die Vorlesung präsentiert und erläutert gängige Sicherheitsbegriffe für kryptographische Wahlverfahren.
- Im Rahmen der Veranstaltung werden die Anforderungen an eine Wahl, insbesondere in Hinblick auf die Unterschiede zwischen Fernwahl und Präsenzwahl, diskutiert. Daraus werden Angriffsszenarien entwickelt und mit den Sicherheitseigenschaften der einzelnen Verfahren sowie den etablierten Sicherheitsbegriffen verglichen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesungen: 22,5 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 37 h

## M

## 4.125 Modul: Kurven und Flächen im CAD I [M-INFO-100837]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-INFO-101374       | <a href="#">Kurven und Flächen im CAD I</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und Techniken. Sie sind in der Lage, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen im CAD II und III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ zu folgen, sowie generell in der Lage, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Bézier- und B-Spline-Techniken, Polarformen, Algorithmen von de Casteljau, de Boor und Boehm, Oslo-Algorithmus, Stärks Anschlusskonstruktion, Unterteilung, Übergang zu anderen Darstellungen, Algorithmen zur Erzeugung und Schneiden von Kurven und Flächen, Interpolationssplines, sowie etwas zu Tensorproduktflächen (=Kurven mit Kontrollkurven.)

**Arbeitsaufwand**

150h davon etwa  
 30h für den Vorlesungsbesuch  
 30h für die Nachbearbeitung  
 15h für den Besuch der Übungen  
 45h für das Lösen der Aufgaben  
 30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.126 Modul: Kurven und Flächen im CAD II [M-INFO-101231]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-102041       | <a href="#">Kurven und Flächen im CAD II</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und Techniken. Sie sind in der Lage, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen im CAD III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ zu folgen, sowie generell in der Lage, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Bézier- und B-Spline-Techniken für Tensorprodukt- und Dreiecksflächen.: de Casteljau-Algorithmus, konvexe Flächen, Unterteilung, differenzierbare Übergänge, Konstruktionen von Powell-Sabin, Clough-Tocher und Piper, Konstruktion glatter Freiformflächen, Punktumschließungsproblem, Boxsplines.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

150h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

15h für den Besuch der Übungen

45h für das Lösen der Aufgaben

30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.127 Modul: Kurven und Flächen im CAD III [M-INFO-101213]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-INFO-102006       | <a href="#">Kurven und Flächen im CAD III</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen und Techniken. Sie sind in der Lage, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ zu folgen, sowie generell in der Lage, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen.

In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch "Bézier and B-Spline Techniques". Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.128 Modul: Lineare Elektrische Netze [M-ETIT-101845]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 7               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-101917       | <a href="#">Lineare Elektrische Netze</a> | 7 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten).

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

**Qualifikationsziele**

Kompetenzen bei der Analyse und dem Design von elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen mit Gleichstrom und Wechselstrom.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Methoden zur Analyse komplexer linearer elektrischer Schaltungen  
 Definitionen von U, I, R, L, C, unabhängige Quellen, abhängige Quellen  
 Kirchhoffsche Gleichungen, Knotenpunkt-Potential-Methode, Maschenstrom-Methode  
 Ersatz-Stromquelle, Ersatz-Spannungsquelle, Stern-Dreiecks-Transformation, Leistungsanpassung  
 Operationsverstärker, invertierender Verstärker, Addierer, Spannungsfolger, nicht-invertierender Verstärker, Differenzverstärker  
 Sinusförmige Ströme und Spannungen, Differentialgleichungen für L und C, komplexe Zahlen  
 Beschreibung von RLC-Schaltungen mit komplexen Zahlen, Impedanz, komplexe Leistung, Leistungsanpassung  
 Brückenschaltungen, Wheatstone-, Maxwell-Wien- und Wien-Brückenschaltungen  
 Serien- und Parallel-Schwingkreise  
 Vierpoltheorie, Z, Y und A-Matrix, Impedanztransformation, Ortskurven und Bodediagramm  
 Transformator, Gegeninduktivität, Transformator-Gleichungen, Ersatzschaltbilder des Transformators  
 Drehstrom, Leistungsübertragung und symmetrische Last.

**Anmerkungen**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (5 h je 15 Termine) = 75 h

Selbststudium (8 h je 15 Termine) = 120 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 215 Stunden = 7 LP

## M

**4.129 Modul: Lokalisierung mobiler Agenten [M-INFO-100840]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-101377       | <a href="#">Lokalisierung mobiler Agenten</a> | 6 LP | Hanebeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der/die Studierende versteht die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren, und den erforderlichen mathematische Hintergrund
- Zusätzlich kennt der/die Studierende die theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie die Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 180 Stunden.

## M

**4.130 Modul: Low Power Design [M-INFO-100807]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |        |
|---------------------|----------------------------------|------|--------|
| T-INFO-101344       | <a href="#">Low Power Design</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erlernen für alle Ebenen des Entwurfs Eingebetteter Systeme die Berücksichtigung energie- sparer Maßnahmen bei gleichzeitiger Erhaltung der Rechenleistung. Nach Abschluss der Vorlesung ist der Student/die Studentin in der Lage, den problematischen Energieverbrauch zu erkennen und Maßnahmen zu dessen Beseitigung zu ergreifen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Beim Entwurf von On-Chip-Systemen ist heutzutage der Leistungsverbrauch das wichtigste Kriterium. Während andere Entwurfskriterien wie z.B. Performanz früher maßgeblich waren, ist es heute unerlässlich, auf den Leistungsverbrauch hin zu optimieren, da dies der limitierende Faktor ist. Tatsächlich hat der Leistungsverbrauch im letzten Jahrzehnt vieles verändert: die Tatsache, dass es heute Multi-Core Chips anstatt von Single-Core Chips gibt, ist eine direkte Folge des Leistungsverbrauchs. Leistungsverbrauch ist dabei keineswegs nur eine Frage von Hardware, sondern wird auch entscheidend durch die Software und das Betriebssystem bestimmt. Die Vorlesung ist deshalb unverzichtbar für alle, die sich mit On-Chip Systemen auf Hardware-, Software- und Betriebssystemebene beschäftigen.

Die Vorlesung gibt deshalb einen Überblick über Entwurfsverfahren, Syntheseverfahren,

Schätzverfahren, Softwaretechniken, Betriebssystemstrategien, Schedulingverfahren usw., mit dem Ziel, den Leistungsverbrauch von On-Chip Systemen eingebetteter Systeme zu minimieren unter gleichzeitiger Beibehaltung der geforderten Performance. Sowohl forschungsrelevante als auch bereits etablierte (d.h. in Produkten implementierte) Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vom Schaltkreis zum System) werden in der Vorlesung behandelt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

80 h

## M

**4.131 Modul: Market Engineering [M-WIWI-101446]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 6       |

| Pflichtbestandteile                          |  |        |                         |
|--|--|--------|-------------------------|
| T-WIWI-102640                                | <a href="#">Market Engineering: Information in Institutions</a>        | 4,5 LP | Weinhardt               |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (4,5 LP) |  |        |                         |
| T-WIWI-102613                                | <a href="#">Auktionstheorie</a>  | 4,5 LP | Ehrhart                 |
| T-WIWI-108880                                | <a href="#">Blockchains &amp; Cryptofinance</a>                        | 4,5 LP | Schuster, Uhrig-Homburg |
| T-WIWI-110797                                | <a href="#">eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel</a> | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-107501                                | <a href="#">Energy Market Engineering</a>                              | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-107503                                | <a href="#">Energy Networks and Regulation</a>                         | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-102614                                | <a href="#">Experimentelle Wirtschaftsforschung</a>                    | 4,5 LP | Weinhardt               |
| T-WIWI-107504                                | <a href="#">Smart Grid Applications</a>                                | 4,5 LP | Weinhardt               |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt die Designkriterien von Marktmechanismen und die systematische Herangehensweise bei der Erstellung von neuen Märkten,
- versteht die theoretischen Grundlagen der Markt- und Auktionstheorie,
- analysiert und bewertet bestehende Märkte hinsichtlich der fehlenden Anreize bzw. des optimalen Marktergebnisses bei einem gegebenen Mechanismus,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung *Market Engineering: Information in Institutions* [2540460] muss im Modul erfolgreich geprüft werden.

**Inhalt**

Das Modul erklärt die Zusammenhänge zwischen dem Design von Märkten und deren Erfolg. Märkte sind komplexe Gebilde und die Teilnehmer am Markt verhalten sich strategisch gemäß den Regeln des Marktes. Die Erstellung und somit das Design des Marktes bzw. der Marktmechanismen beeinflusst das Verhalten der Teilnehmer in einem hohen Maße. Deshalb ist ein systematisches Vorgehen und eine gründlich Analyse existierender Märkte unabdingbar, damit ein Marktplatz erfolgreich betrieben werden kann. In der Kernveranstaltung *Market Engineering* [2540460] werden die Ansätze für eine systematische Analyse erklärt, indem Theorien über den Mechanismusdesign und Institutionenökonomik behandelt werden. In einer zweiten Vorlesung hat der Studierende die Möglichkeit, seine Kenntnisse theoretisch und praxisnah zu vertiefen.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Ab Wintersemester 2015/2016 ist die Lehrveranstaltung "Computational Economics" [2590458] nicht mehr in diesem Modul belegbar. Die Prüfung wird noch im Wintersemester 2015/2016 für Erstschrreiber und im Sommersemester 2016 für Wiederholer angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits ca. 135h für Lehrveranstaltungen mit 5 Credits ca. 150h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.132 Modul: Maschinelle Übersetzung [M-INFO-100848]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-101385       | <a href="#">Maschinelle Übersetzung</a> | 6 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über linguistische Ansätze zur Maschinellen Übersetzung.
- Der Schwerpunkt der Vorlesung besteht aus einer detaillierten Einführung in Methoden und Algorithmen zur statistischen Maschinellen Übersetzung (SMT) (Word Alignment, Phrase Extraction, Language Modelling, Decoding, Optimierung).
- Darüber hinaus werden Methoden der Evaluation von Maschinellen Übersetzungen untersucht.
- Die Unersuchung von Anwendungen der Maschinellen Übersetzung am Beispiel von simultaner Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist ein weiterer Bestandteil der Vorlesung.
- In der Übung wird das erworbene Wissen beim Training eines Übersetzungssystems praktisch angewandt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über linguistische Ansätze zur Maschinellen Übersetzung.
- Der Schwerpunkt der Vorlesung besteht aus einer detaillierten Einführung in Methoden und Algorithmen zur statistischen Maschinellen Übersetzung (SMT) (Word Alignment, Phrase Extraction, Language Modelling, Decoding, Optimierung).
- Darüber hinaus werden Methoden der Evaluation von Maschinellen Übersetzungen untersucht.
- Die Unersuchung von Anwendungen der Maschinellen Übersetzung am Beispiel von simultaner Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist ein weiterer Bestandteil der Vorlesung.
- In der Übung wird das erworbene Wissen beim Training eines Übersetzungssystems praktisch angewandt.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.133 Modul: Maschinelles Lernen - Grundverfahren [M-INFO-105252]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-110630       | <a href="#">Maschinelles Lernen - Grundverfahren</a> | 3 LP | Neumann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Studierende erlangen Kenntnis der grundlegenden Methoden im Bereich des Maschinellen Lernens.
- Studierende können Methoden des Maschinellen Lernens einordnen, formal beschreiben und bewerten.
- Die Studierenden können ihr Wissen für die Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für ausgewählte Probleme im Bereich des Maschinellen Lernens einsetzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100817 - Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Das Forschungsgebiet Maschinelles Lernen hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht und gute Kenntnisse im Maschinellen Lernen werden auch am Arbeitsmarkt immer gefragter. Maschinelles Lernen beschreibt den Wissenserwerb eines künstlichen Systems aufgrund von Erfahrung oder Daten – Regeln oder bestimmte Berechnungen müssen also nicht mehr händisch codiert werden sondern können von intelligenten Systemen aus Daten extrahiert werden.

Diese Vorlesung bietet einen guten Überblick über essentielle Methoden des Maschinellen Lernens. Nach einer Wiederholung der notwendigen mathematischen Grundkenntnisse beschäftigt sich die Vorlesung hauptsächlich mit Klassifikation, Regression und Dichteschätzung Algorithmen, wie zum Beispiel Lineare Regression, Lineare Klassifikation, Entscheidungsbäume, Support Vektor Maschinen, Neuronale Netze und Gaußsche Prozesse. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien von lernenden Systemen und in die Lerntheorie ein und erläutert diese aufgrund der zu untersuchenden Algorithmen. Die Arbeitsweise der Algorithmen wird an einigen Beispielen, insbesondere aus den Gebieten der Robotik und der Bildverarbeitung.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

NEU ab WS19/20

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS, plus Nachbereitung durch die Studierenden.

## M

**4.134 Modul: Maschinelles Lernen für die Computersicherheit [M-INFO-105376]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-110859       | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit</a> | 3 LP | Wressnegger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:**

Students know basic concepts of applying machine learning in computer security and are able to evaluate the performance, quality, and security of such systems.

**Lernziele:**

- Students know and understand basic concepts of features, feature engineering, and feature spaces.
- Students are able to differentiate between clustering, anomaly detection, and classification, as well as their application in computer security
- Students understand limits of learning-based security solutions.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

The lecture is about combining the fields of machine learning and computer security in practice. Many tasks in the computer security landscape are based on manual labor, such as searching for vulnerabilities or analyzing malware. Here, machine learning can be used to establish a higher degree of automation, providing more “intelligent” security solutions. However, also systems based on machine learning can be attacked and need to be secured.

The module introduces students to theoretic and practical aspects of machine learning in computer security. We cover basics on features, feature engineering, and feature spaces in the security domain, discuss the application of clustering and anomaly detection for malware analysis and intrusion detection, as well as, the automatic generation of signatures and the discovery of vulnerabilities using machine learning. Additionally, we discuss the interpretability and robustness of learning-based systems.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Stammvorlesung „Sicherheit“ wird empfohlen

**Arbeitsaufwand**

2h Präsenzzeit / Woche

3h Vor- und Nachbereitungszeiten

15 h Klausurvorbereitung

Gesamt: 90 h

**M****4.135 Modul: Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften [M-INFO-105336]****Verantwortung:** Dr. Pascal Friederich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |            |
|---------------------|---|------|------------|
| T-INFO-110822       | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften</a> | 3 LP | Friederich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Modul behandelt die theoretischen und praktischen Aspekte von Methoden des maschinellen Lernens und deren Anwendung für naturwissenschaftliche Fragestellungen, insbesondere in den Materialwissenschaften und der Chemie. Die Studierenden erhalten Einblick in die Grundlagen sowie aktuelle Forschungsthemen dieses noch jungen interdisziplinären Gebiets. Behandelt wird unter anderem die Anwendung von Methoden des maschinellen Lernens zur Vorhersage von Material- und Moleküleigenschaften, unterschiedliche Repräsentationsmethoden von Materialien und Molekülen (Deskriptoren, Fingerprints, graphbasierte Methoden), generative Modelle wie GANs und Autoencoder zum automatischen Materialdesign, Bayes'sche Methoden zur Planung und Autonomisierung von Experimenten, sowie Interpretationsmöglichkeiten aller Methoden zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen des maschinellen Lernens sind hilfreich
- Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird vorausgesetzt

**Anmerkungen****Qualifikationsziel:?**

Studierende sind in der Lage, vielfältige Fragestellungen in den Naturwissenschaften und Materialwissenschaften mit Methoden des maschinellen Lernens eigenständig anzugehen und zu beantworten.

**Lernziele:?**

Die Lernziele beinhalten

- Abstraktion von naturwissenschaftlichen Fragestellungen
- Wahl und ggf. Adaption geeigneter Modelle des maschinellen Lernens
- Abschätzung der benötigten Trainingsdaten und Planung der Trainingsdatengenerierung
- Training und die Auswertung der Modelle
- Interpretation der Ergebnisse, Formulierung des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns

**Arbeitsaufwand**

2 SWS: (2 SWS Vorlesung + 1,5 x 2 SWS Vor- und Nachbereitung) x 15 +

15 h Klausurvorbereitung

= 90 h

## M

**4.136 Modul: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen [M-INFO-104200]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

|                              |                                 |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>18 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>3 |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Wahlpflichtblock: Materialwissenschaften für Data-Intensives Rechnen (mindestens 1 Bestandteil) |   |       |                            |
|---|---|-------|----------------------------|
| T-MATH-106415   | <a href="#">Statistik - Klausur</a>                                     | 10 LP | Klar                       |
| T-MATH-106416   | <a href="#">Statistik - Praktikum</a>                                   | 0 LP  | Klar                       |
| T-MACH-105308   | <a href="#">Atomistische Simulation und Molekulardynamik</a>            | 4 LP  | Brandl, Gumbsch, Schneider |
| T-MACH-105303   | <a href="#">Mikrostruktursimulation</a>                                 | 5 LP  | August, Nestler            |
| T-MACH-105369   | <a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität</a> | 4 LP  | Weygand                    |
| T-MACH-107660   | <a href="#">Seminar Werkstoffsimulation</a>                             | 8 LP  | Nestler, Schulz            |
| T-MACH-105320   | <a href="#">Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>               | 4 LP  | Böhlke, Langhoff           |
| T-MACH-110330   | <a href="#">Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a>    | 1 LP  | Böhlke, Langhoff           |
| T-MACH-109302   | <a href="#">Computational Homogenization on Digital Image Data</a>      | 6 LP  | Schneider                  |
| T-MACH-110431   | <a href="#">Digital microstructure characterization and modeling</a>    | 6 LP  | Schneider                  |
| T-MACH-110380   | <a href="#">Nichtlineare Optimierungsmethoden</a>                       | 6 LP  | Schneider                  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Studierende sind in der Lage, interdisziplinär Algorithmen, Methoden und Werkzeuge mit realweltlichen Anwendungen zu verknüpfen. Als Data Analysts, Data Managers, Computational Engineers aber auch Computational/Data Scientists haben sich Studierende damit optimal für die Wissenschaft und Wirtschaft in Ihrem Studium qualifiziert.

**M****4.137 Modul: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [M-MATH-102929]****Verantwortung:** PD Dr. Gudrun Thäter**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)**Leistungspunkte**  
5**Turnus**  
Unregelmäßig**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Englisch**Level**  
4**Version**  
2

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-MATH-105889       | <a href="#">Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis</a> | 5 LP | Thäter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- Projektorientiert arbeiten,
- Überblickswissen verknüpfen,
- Typische Modellansätze weiterentwickeln

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Mathematisches Denken (als Modellieren) und mathematische Techniken (als Handwerkszeug) treffen auf Anwendungsprobleme wie:

- Differenzgleichungen
- Bevölkerungsmodelle
- Verkehrsflussmodelle
- Wachstumsmodelle
- Spieltheorie
- Chaos
- Probleme aus der Mechanik

**Empfehlungen**

Numerische Mathematik 1,2 sowie Numerische Methoden für differentialgleichungen bzw. vergleichbare HM-Vorlesungen.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet immer auf Englisch statt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

## 4.138 Modul: Mathematische Optimierung [M-WIWI-101473]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Operations Research](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 6       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (höchstens 2 Bestandteile) |  |        |                |
|---|--|--------|----------------|
| T-WIWI-102719   | <a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>             | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102726   | <a href="#">Globale Optimierung I</a>                          | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-103638   | <a href="#">Globale Optimierung I und II</a>                   | 9 LP   | Stein          |
| T-WIWI-102856   | <a href="#">Konvexe Analysis</a>                               | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102724   | <a href="#">Nichtlineare Optimierung I</a>                     | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-103637   | <a href="#">Nichtlineare Optimierung I und II</a>              | 9 LP   | Stein          |
| T-WIWI-102855   | <a href="#">Parametrische Optimierung</a>                      | 4,5 LP | Stein          |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (höchstens 2 Bestandteile)  |  |        |                |
| T-WIWI-106548   | <a href="#">Fortgeschrittene Stochastische Optimierung</a>     | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-102720   | <a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>            | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102727   | <a href="#">Globale Optimierung II</a>                         | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102723   | <a href="#">Graph Theory and Advanced Location Models</a>      | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-106549   | <a href="#">Large-scale Optimierung</a>                        | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-103124   | <a href="#">Multivariate Verfahren</a>                         | 4,5 LP | Grothe         |
| T-WIWI-102725   | <a href="#">Nichtlineare Optimierung II</a>                    | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102715   | <a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a> | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-110162   | <a href="#">Optimierungsmodelle in der Praxis</a>              | 4,5 LP | Sudermann-Merx |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von fortgeschrittenen Optimierungsverfahren, insbesondere aus der kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- erkennt Nachteile der Lösungsmethoden und ist gegebenenfalls in der Lage, Vorschläge für Ihre Anpassung an Praxisprobleme zu machen.

**Voraussetzungen**

Pflicht ist mindestens eine der fünf Teilleistungen "Gemischt-ganzzahlige Optimierung I", "Parametrische Optimierung", "Konvexe Analysis", "Nichtlineare Optimierung I" und "Globale Optimierung I".

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Entscheidungsvariablen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

## 4.139 Modul: Medienkunst [M-INFO-102288]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Medienkunst](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 18              | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                             |       |  |
|---------------------|-----------------------------|-------|--|
| T-INFO-104585       | <a href="#">Medienkunst</a> | 18 LP |  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Zwei Medienkunst-Praxis-Seminar mit einem künstlerischen Projekt (i.d.R. 6 Leistungspunkte),
- ein Medienkunst-Theorie-Seminar (in der Regel mit Referat und/oder Hausarbeit als Prüfungsleistung, (6 Leistungspunkte),
- i.d.R. ein Medienkunst-Grundlagenkurs nach Wahl (i.d.R. 2 Leistungspunkte).
- *Die jeweiligen Anforderungen bzgl. der angestrebten Leistungspunkte sollten mit den zuständigen Dozenten möglichst zu Semesterbeginn besprochen werden.*
- *Eine Nebenfach-Betreuung im Fachbereich Produktdesign (professoraler Ansprechpartner wäre hier der Fachbereichsleiter Mario Minale) wird ab dem SS18 angeboten.*

**Anmerkungen****Vor Semesterbeginn:**

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** oder **Produktdesign** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>  
*Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

**Arbeitsaufwand**

Insgesamt 18 ECTS:

2 Praxis-Seminare

1 Theorie-Seminar

1 Grundlagenkurs

## M

## 4.140 Modul: Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" [M-INFO-103147]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Medienkunst**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 14              | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                    |       |  |
|---------------------|--------------------|-------|--|
| T-INFO-106264       | <b>Medienkunst</b> | 14 LP |  |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

- Ein Medienkunst-Praxis-Seminar mit einem künstlerischen Projekt (i.d.R. 6 Leistungspunkte),
- ein Medienkunst-Theorie-Seminar (in der Regel mit Referat und/oder Hausarbeit als Prüfungsleistung, (6 Leistungspunkte),
- i.d.R. ein Medienkunst-Grundlagenkurs nach Wahl (i.d.R. 2 Leistungspunkte).
- *Die jeweiligen Anforderungen bzgl. der angestrebten Leistungspunkte sollten mit den zuständigen Dozenten möglichst zu Semesterbeginn besprochen werden.*
- *Eine Nebenfach-Betreuung im Fachbereich Produktdesign (professoraler Ansprechpartner wäre hier der Fachbereichsleiter Mario Minale) wird ab dem SS18 angeboten.*

### Anmerkungen

#### Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden (Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** oder **Produktdesign** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>
  - Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

### Arbeitsaufwand

Insgesamt 14 ETCS:

1 Praxis-Seminar

1 Theorie-Seminar

1 Grundlagenkurs

## M

## 4.141 Modul: Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren [M-INFO-103154]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                   |
|---------------------|--|------|-------------------|
| T-INFO-106278       | <a href="#">Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren</a> | 3 LP | Beyerer, Perschke |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden besitzen nach der Vorlesung eine grundlegende Übersicht über aktuelle parallele Rechnerarchitekturen, welche für die Lösung von Bildverarbeitungsproblemen eingesetzt werden können. Sie können Bildverarbeitungsalgorithmen analysieren, parallelisieren und mit Hinblick auf die Zielarchitektur optimieren. Eine Einführung in OpenCL versetzt sie in die Lage, Bildverarbeitungsalgorithmen auf Graphikkarten und Mehrkernprozessoren zu implementieren.

### Voraussetzungen

Siehe Teillesitung.

### Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Übersicht über die verschiedenen Formen der Parallelität eines Algorithmus und die konkrete Realisierung auf Hardwarearchitekturen. Für die Programmierung von Multi-Core- und Many-Core-Prozessoren werden die notwendigen Grundlagen durch die Darlegung der unterliegenden Architekturen und der unterschiedlichen Programmiermodelle bereitgestellt. Um eine einheitliche Programmierung von Graphikkarten und Mehrkernprozessoren zu ermöglichen, nimmt die Vorstellung von OpenCL einen großen Raum ein. Nach einer Einführung in das Plattformmodell und die API, wird die OpenCL-C-Sprache vorgestellt. Für einen erfolgreichen Einsatz von OpenCL sind die Kenntnisse des unterliegenden Speichermodells unerlässlich. Anhand unterschiedlicher Bildverarbeitungsalgorithmen lernen die Studierenden anhand von Übungen innerhalb der Vorlesung die Programmierung der einzelnen Architekturen und deren unterschiedlichen Optimierungsstrategien kennen. Hierfür werden ihnen Graphikkarten und Xeon-Phi Beschleunigerkarten zur Verfügung gestellt.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der theoretischen Informatik (Algorithmen, Datenstrukturen) und der technischen Informatik (sequentielle Optimierung in C oder C++, Rechnerarchitekturen, parallele Programmierung) werden vorausgesetzt.

### Arbeitsaufwand

84 Stunden (= 28 Std \* 3 LP)

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung mit integrierten Übungen

**Literatur**

- Heterogeneous Computing with OpenCL 2.0, ( 3th Edition), D.Kaeli, P.Mistry, D.Schaa, D.Zhang
- The Cuda Handbook: A Copenhensive Guide to GPU Programming,(1th Edition), N.Wilt
- Image Processing, Analysis, and Machine Vision ( 4th Edition), M.Sonka, V.Hlavac, R.Boyle
- Computer Vision: Algorithms and Applications (Texts in Computer Science), (2011th Edition), R.Szeliski
- Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers (Chapman & Hall/CRC Computational Science) , (1th Edition), G.Hager, G.Wellein

## M

**4.142 Modul: Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-100729]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-101266       | <a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a>              | 6 LP | Beigl |
| T-INFO-106257       | <a href="#">Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion</a> | 0 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

**Lernziele:** Nach Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden

- grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion wiedergeben
- grundlegende Techniken zur Analyse von Benutzerschnittstellen nennen und anwenden
- grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen anwenden
- existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion analysieren und bewerten

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Themenbereiche sind:

1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Technische Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).
7. Übung der oben genannten Grundlagen anhand praktischer Beispiele und Entwicklung eigenständiger, neuer und alternativer Benutzungsschnittstellen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

**Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

8x 90 min

12 h 00 min

**Vor- / Nachbereitung der Vorlesung**

15 x 150 min

37 h 30 min

**Vor- / Nachbereitung der Übung**

8x 360min

48h 00min

**Foliensatz/Skriptum 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

36 h 00 min

**SUMME**

**180h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit "Mensch-Maschine-Interaktion"

**M****4.143 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Jürgen Geisler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                  |
|---------------------|--|------|------------------|
| T-INFO-101361       | <a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a> | 3 LP | Beyerer, Geisler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden fundiertes Wissen über die Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und informationsverarbeitender Maschine zu vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 60h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.144 Modul: Mess- und Regelungstechnik [M-MACH-102564]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 7               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-MACH-104745       | <a href="#">Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a> | 7 LP | Stiller |

**Erfolgskontrolle(n)**

Art der Prüfung: schriftliche Prüfung  
 Dauer der Prüfung: 150 Minuten

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können mess- und regelungstechnische Prinzipien für physikalische Größen benennen, beschreiben und an Beispielen erläutern.
- Sie können systemtheoretische Eigenschaften von dynamischen Systemen benennen, analysieren und bewerten.
- Sie können reale Systeme systemtheoretisch modellieren und die Eignung aufgestellter Modellen bewerten.
- Sie können Methoden zur Synthese von Reglern anwenden und so parametrisierte Regler analysieren und bewerten.
- Sie können Messprinzipien auswählen und Messeinrichtungen zur Messung nicht-elektrischer Größen modellieren, analysieren und bewerten.
- Sie können die Messunsicherheiten von Messgrößen quantifizieren und beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Note der Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

1. Dynamische Systeme
2. Eigenschaften wichtiger Systeme und Modellbildung
3. Übertragungsverhalten und Stabilität
4. Synthese von Reglern
5. Grundbegriffe der Messtechnik
6. Estimation
7. Messaufnehmer
8. Einführung in digitale Messverfahren

**Anmerkungen**

Im Bachelorstudiengang Maschinenbau wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in deutscher Sprache angeboten.

Im Bachelorstudiengang Mechanical Engineering (International) wird dieses Modul samt allen Teilleistungen, Prüfungen und Lehrveranstaltungen in englischer Sprache angeboten.

**Arbeitsaufwand**

84 Stunden Präsenzzeit, 126 Stunden Selbststudium.

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung  
 Übungen

## M

**4.145 Modul: Methoden der Signalverarbeitung [M-ETIT-100540]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-ETIT-100694       | <a href="#">Methoden der Signalverarbeitung</a> | 6 LP | Puente León |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden besitzen nach Absolvieren des Moduls erweitertes Wissen im Bereich der Signalverarbeitung. Sie sind in der Lage, Signale mit zeitvariantem Frequenzgehalt durch unterschiedliche Zeit-Frequenz-Darstellungen zu analysieren. Des Weiteren können sie unterschiedliche Parameter- und Zustandsschätzverfahren zur Signalrekonstruktion anwenden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Modul beinhaltet weiterführende Gebiete der Signalverarbeitung und der Schätztheorie. Vorgestellt werden im ersten Teil der Vorlesung Zeit-Frequenz-Darstellungen zur Analyse und Synthese von Signalen mit zeitvariantem Frequenzgehalt. Der zweite Teil widmet sich den Parameter- und Zustandsschätzverfahren.

Hinweis: Der Dozent behält sich vor, im Rahmen der aktuellen Vorlesung ohne besondere Ankündigung vom hier angegebenen Inhalt abzuweichen.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module "Signale und Systeme" und "Wahrscheinlichkeitstheorie" wird dringend empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand ergibt sich durch Besuch der wöchentlichen Vorlesung (jeweils 1,5 h) und der 14-täglichen Übung (je 1,5 h). Des Weiteren werden die Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung mit 15x1 h und 8x2 h veranschlagt. Für die Bearbeitung der zur Verfügung gestellten Matlab-Übungen wird mit 4x5 h gerechnet. Die Klausurvorbereitung sowie die Anwesenheit in selbiger beanspruchen ungefähr 80 h. Insgesamt ergibt sich so ein Arbeitsaufwand von ca. 160 h.

## M

**4.146 Modul: Methoden empirischer Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103736]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Soziologie](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-GEISTSOZ-104565   | <a href="#">Computergestützte Datenauswertung</a> | 0 LP | Nollmann |
| T-GEISTSOZ-109052   | <a href="#">Methodenanwendung (WiWi)</a>          | 9 LP | Nollmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Hausarbeit) durchgeführt im Seminar "Methodenanwendung" durchgeführt. Zur Modulprüfung wird zugelassen, wer im Rahmen des Seminars "Computergestützte Datenauswertung" drei Arbeitsblätter mit der Bewertung "Bestanden" erhält.

## M

**4.147 Modul: Microeconomic Theory [M-WIWI-101500]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 3       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (mind. 9 LP) |  |        |                      |
|---|--|--------|----------------------|
| T-WIWI-102609                                     | <a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a> | 4,5 LP | Mitusch              |
| T-WIWI-102861                                     | <a href="#">Advanced Game Theory</a>               | 4,5 LP | Ehrhart, Puppe, Reiß |
| T-WIWI-102859                                     | <a href="#">Social Choice Theory</a>               | 4,5 LP | Puppe                |
| T-WIWI-102613                                     | <a href="#">Auktionstheorie</a>                    | 4,5 LP | Ehrhart              |
| T-WIWI-105781                                     | <a href="#">Incentives in Organizations</a>        | 4,5 LP | Nieken               |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Mikroökonomik mathematisch zu modellieren und im Hinblick auf positive und normative Fragestellungen zu analysieren,
- verstehen die individuellen Anreize und gesellschaftlichen Auswirkungen verschiedener institutioneller ökonomischer Rahmenbedingungen.

Ein Beispiel einer positiven Fragestellung wäre: welche Regulierungspolitik führt zu welchen Firmenentscheidungen bei unvollständigem Wettbewerb? Ein Beispiel einer normativen Fragestellung wäre: welches Wahlverfahren hat wünschenswerte Eigenschaften?

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Studierenden verstehen weiterführende Themen der Wirtschaftstheorie, Spieltheorie und Wohlfahrtstheorie. Die thematischen Schwerpunkte sind unter anderem die strategische Interaktion in Märkten, kooperative und nichtkooperative Verhandlungen (Advanced Game Theory), Allokation unter asymmetrischer Information und allgemeine Gleichgewichte über einen längeren Zeitraum (Advanced Topics in Economic Theory), sowie Wahlen und die Aggregation von Präferenzen und Urteilen (Social Choice Theory).

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

**4.148 Modul: Mikrosystemtechnik [M-ETIT-100454]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |       |
|---------------------|------------------------------------|------|-------|
| T-ETIT-100752       | <a href="#">Mikrosystemtechnik</a> | 3 LP | Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- Kennen die wichtigsten Begriffe und Verfahren der Mikrosystemtechnik und können diese mit ihren Vor- und Nachteilen beurteilen.
- Sind in der Lage, die gängigen Methoden und Werkzeuge zu beschreiben.
- Können geeignete Verfahren für die Herstellung von Mikrosystemen auswählen.
- Besitzen ein weitreichendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrosystemtechnischen Sensoren.
- Besitzen die Fähigkeit sich mit Experten der Mikrotechnologie verständigen zu können.
- Sind in der Lage, verschiedene Verfahren der Mikrosystemtechnik kritisch zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Es werden die Methoden der Mikrostrukturtechnik von Lithographie und Ätztechniken bis hin zu ultrapräzisen spanabhebenden Verfahren erläutert und deren Anwendungen vor allem in Mikromechanik und Mikrooptik vorgestellt.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.149 Modul: Mobilkommunikation [M-INFO-100785]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Waldhorst  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |                       |
|---------------------|------------------------------------|------|-----------------------|
| T-INFO-101322       | <a href="#">Mobilkommunikation</a> | 4 LP | Waldhorst, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen die Grundbegriffe der Mobilkommunikation und können grundlegende Methoden sowie Einflussfaktoren der drahtlosen Kommunikation bewerten
- beherrschen Struktur und Funktionsweise prominenter, praktisch relevanter Mobilkommunikationssysteme (z.B. GSM, UMTS, WLAN)
- kennen typische Problemstellungen in Mobilkommunikationssystemen und können zur Lösung geeignete Methoden bewerten, auswählen und anwenden

Die Studierenden kennen typische Probleme bei der drahtlosen Übertragung (z.B. Signalausbreitung, Dämpfung) und können diese anhand von Beispielen erläutern und zueinander in Beziehung setzen. Sie können zudem erkennen, wo diese Probleme typischerweise beim Entwurf unterschiedlicher Kommunikationssysteme auftreten.

Die Studierenden kennen ein Portfolio von Methoden zur Modulation digitaler Daten, zum Multiplexen, zur Koordination konkurrierender Medienzugriffe und zum Mobilitätsmanagement. Sie können diese in eigenen Worten erläutern, können sie bewerten und geeignete Kandidaten beim Entwurf von Systemen zur Mobilkommunikation auswählen.

Die Studierenden beherrschen die grundsätzlichen Konzepte drahtloser lokaler Netze nach IEEE 802.11 sowie drahtloser persönlicher Netze mit Bluetooth. Sie können diese erläutern und die jeweiligen Varianten miteinander vergleichen. Weiterhin können sie insbesondere den Medienzugriff detailliert analysieren und bewerten.

Die Studierenden beherrschen den Aufbau digitaler Telekommunikationssysteme wie GSM, UMTS und LTE sowie die einzelnen Aufgaben der jeweiligen Komponenten und deren detailliertes Zusammenspiel im Gesamtsystem. Sie beherrschen die konzeptionellen Unterschiede der vorgestellten Systeme und können in eigenen Worten erläutern, aus welchem Grund bestimmte Methoden aus dem Portfolio in den jeweiligen Systemen eingesetzt werden.

Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren im Bereich des Routings in selbstorganisierenden drahtlosen Ad-hoc Netzen und können diese umfassend analysieren sowie ihren Einsatz abhängig vom Anwendungsszenario bewerten. Weiterhin beherrschen sie die grundlegenden Konzepte zur Mobilitätsunterstützung im Internet (Mobile IP und Mobile IPv6).

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung diskutiert zunächst typische Probleme bei der drahtlosen Übertragung, wie z.B. Signalausbreitung, -dämpfung, Reflektionen und Interferenzen. Ausgehend davon erarbeitet sie ein Portfolio von Methoden zur Modulation digitaler Daten, zum Multiplexing, zur Koordination konkurrierender Medienzugriffe und zum Mobilitätsmanagement. Um zu veranschaulichen, wo und wie diese Methoden in der Praxis eingesetzt werden, werden typische Mobilkommunikationssysteme mit großer Praxisrelevanz im Detail vorgestellt. Dazu gehören drahtlose lokale Netze nach IEEE 802.11, drahtlose persönliche Netze mit Bluetooth sowie drahtlose Telekommunikationssysteme wie GSM, UMTS mit HSPA und LTE. Diskussionen von Mechanismen auf Vermittlungsschicht (Mobile Ad-hoc Netze und MobileIP) sowie Transportschicht runden die Vorlesung ab.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.150 Modul: Modellbildung und Identifikation [M-ETIT-100369]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-ETIT-100699       | <a href="#">Modellbildung und Identifikation</a> | 4 LP | Hohmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

- Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das allgemeine Vorgehen bei der Modellbildung auf technische Systeme anzuwenden und dabei kausale und akusale Modellbildungsansätze zu unterscheiden und anzuwenden.
- Sie sind in der Lage, komplexe Systeme zu strukturieren und Abhängigkeiten von Teilsystemen systematisch zu analysieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis für domänen-übergreifende physikalische Zusammenhänge erlangt und können Modelllösungsansätze für elektrische, mechanische, pneumatische und hydraulische Systeme erarbeiten. Dabei können Sie Zustände und Beschränkungen erkennen und komplexe Systeme mit verschiedenen Methoden vereinfachen.

Sie sind in der Lage, verschiedene Identifikationsmethoden mit parametrischen und nichtparametrischen Modellen auf statische und dynamische technische Prozesse anzuwenden und können die Auswirkung von Störeinflüssen auf Identifikationsergebnisse einschätzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Es handelt sich um eine grundlegende Lehrveranstaltung, die die für den Ingenieur fundamentale wichtige Aufgabe der Modellierung technischer Prozesse behandelt. Dies umfasst die theoretische, aus der physikalischen Analyse motivierte Erstellung der Modellgleichungen sowie die Identifikation als experimentelle Ermittlung der konkret vorliegenden Modellparameter.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+1 SWS: 45h1.5 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (67.5h2.25 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

## M

**4.151 Modul: Modelle der Parallelverarbeitung [M-INFO-100828]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101365       | <a href="#">Modelle der Parallelverarbeitung</a> | 5 LP | Worsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

Lernziele:

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende komplexitätstheoretische Begriffe.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

- Modelle der ersten Maschinenklasse (Turingmaschinen und Zellularautomaten) und zweiten Maschinenklasse (parallele Registermaschinen, uniforme Schaltkreisfamilien, altermierende TM, Baum-ZA, ...) und jenseits davon (NL-PRAM)
- Aspekte physikalischer Realisierbarkeit,
- MPI

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende komplexitätstheoretische Begriffe.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung (23 x 1.5 h) 34.5 h

Vorlesung nacharbeiten (23 x 2 h) 46 h

Prüfungsvorbereitung (23 x 3 h) 69 h

Summe 149.5 h

## M

**4.152 Modul: Modellgetriebene Software-Entwicklung [M-INFO-100741]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-101278       | <a href="#">Modellgetriebene Software-Entwicklung</a> | 3 LP | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDS. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDS in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlussmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung führt Konzepte und Techniken ein, die zu MDS gehören. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgt eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationsprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationsprachen. Die Einbettung von MDS in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDS-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebener Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt. Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationsprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

M

## 4.153 Modul: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper [M-PHYS-101705]

**Verantwortung:** Studiendekan Physik

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Wahlpflichtblock 9 LP\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                     |
|---------------------|--|------|---------------------|
| T-PHYS-105133       | <a href="#">Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper</a> | 9 LP | Studiendekan Physik |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

### Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf den Gebieten der Molekülphysik und der Festkörperphysik und kann einfache physikalische Probleme aus diesen Gebieten selbständig bearbeiten.

### Voraussetzungen

keine

### Inhalt

- Einführung in die Physik der Moleküle: Molekülbindung, Molekülspektroskopie (Rotations-, Schwingungs- und Bandenspektren, Franck- Condon-Prinzip).
- Bindungstypen: Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, van der Waals-Bindung, Wasserstoff-Brückenbindung.
- Kristallstrukturen: Punktgitter, Elementarzelle, Basis, Symmetrioperationen. Bravais-Gitter, kristallographische Punktgruppen, Einfache Kristallstrukturen, Realkristalle. Defekte (Punktdefekte, Versetzungen, Korngrenzen). Amorphe Festkörper. Optional: mechanische Eigenschaften (Härte, elastische und plastische Verformung).
- Beugung und reziprokes Gitter: Streuung an periodischen Strukturen, Beugungsbedingung nach Laue, Reziprokes Gitter, Ewald-Konstruktion, Braggsches Gesetz. Brillouin-Zonen, Strukturfaktor, Formfaktor. Temperaturabhängigkeit der Streuintensität. Methoden der Strukturanalyse.
- Gitterdynamik: Adiabatische Näherung, Harmonische Näherung. Lineare einatomige und zweiatomige Kette. Schwingungen des dreidimensionalen Gitters. Zustandsdichte. Quantisierung der Gitterschwingungen. Streuung an zeitlich veränderlichen Strukturen. Bestimmung von Phononen-Dispersionsrelationen, Debye-Näherung.
- Thermische Eigenschaften des Gitters: Mittlere thermische Energie eines harmonischen Oszillators. Bose-Statistik. Spezifische Wärme des Gitters, Anharmonische Effekte: thermische Ausdehnung, Wärmeleitfähigkeit des Gitters. Zwei-Niveau-Systeme. Schottky-Anomalie.
- Dielektrische Eigenschaften von Isolatoren: Makroskopisches und mikroskopisches elektrisches Feld. Dielektrische Konstante und Polarisierbarkeit, Verschiebungspolarisation. Lorentzoszillator. Ferro-, Pyro- und Piezoelektrizität.
- Freies Elektronengas: Drude-Modell (dc- und ac-Leitfähigkeit), Hall-Effekt, Plasmonen, optische Leitfähigkeit. Thermische Eigenschaften. Sommerfeld-Modell (Grundzustand des freien Elektronengases) Fermi-Dirac-Verteilung. Spezifische Wärme, Transporteigenschaften.
- Elektronen im periodischen Potential: Bloch-Zustände, Elektronen im schwachen periodischen Potential. Brillouin-Zonen und Fermiflächen, Näherung für stark gebundene Elektronen.
- Halbklassische Dynamik von Kristallelektronen: Semiklassische Bewegungsgleichungen, effektive Masse Elektronen und Löcher. Boltzmann-Gleichung. Elektronische Streuprozesse in Metallen. Elektron-Elektron-Wechselwirkung. Quanteneffekte im elektronischen Transport.
- Halbleiter: Allgemeine Eigenschaften und Bandstruktur. Konzentration der Ladungsträger, dotierte Halbleiter. Leitfähigkeit und Beweglichkeit, p-n-Übergang.
- Magnetische Eigenschaften: Magnetismus der Leitungselektronen. Atomarer Magnetismus (Dia-, Paramagnetismus), Magnetische Wechselwirkungen (Austauschwechselwirkung), Ferro- und Antiferromagnetismus, Ferrimagnetismus, Magnonen.
- Grundbegriffe der Supraleitung: Idealer Leiter und Supraleiter, London-Gleichungen. Cooper-Paare und BCS-Theorie. Josephson-Effekte. Supraleiter 1. und 2. Art. Supraleitende Oxide.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Literatur**

Lehrbücher der Molekülphysik und der Festkörperphysik

## M

**4.154 Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |            |
|---------------------|---|------|------------|
| T-PHYS-103203       | <a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung</a> | 0 LP | Klinkhamer |
| T-PHYS-103204       | <a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramt</a>               | 9 LP | Klinkhamer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Vorleistungen: optionale Varianten aus Vorrechnen, Übungsblättern, Klausur  
 Prüfung: mündliche Prüfung

**Qualifikationsziele**

Kennen der Grundlagen der Theorie elektrischer und magnetischer Felder und der elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Materie. Grundlagen der Quantenmechanik mit einfachen Anwendungen.

**Inhalt**

Elektrostatik: Grundgleichungen, skalares Potential, Beispiele.  
 Magnetostatik: Grundgleichungen, Vektorpotential, Beispiele.  
 Spezielle Relativitätstheorie, relativistische Formulierung der Elektrodynamik.  
 Zeitabhängige Felder und Strahlungsphänomene: Grundgleichungen, Poynting-Theorem.  
 Elektromagnetische Wellen: ebene Wellen, Polarisation, Wellenpakete, sphärische Wellen, elektromagnetische Potentiale und Eichtransformationen, Hertzscher Dipol.  
 Grundgleichungen der Quantenmechanik. Unschärferelation. Interpretation der Wellenfunktion. Ein Teilchen in einer Dimension. Mehrteilchenzustände, Pauliprinzip. Energieeigenzustände des Wasserstoffatoms. Atombau und Periodensystem der Elemente im Modell wasserstoffähnlicher Atome.

**Empfehlungen**

Lehramt Physik: Module Klassische Theoretische Physik I und II.  
 Bei anderen Studiengängen entsprechende Module mit dem Inhalt klassischer Physik.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

**M****4.155 Modul: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II [M-PHYS-101708]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                     |
|---------------------|---|------|---------------------|
| T-PHYS-106095       | <a href="#">Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2</a> | 6 LP | Studiendekan Physik |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik für Mehrteilchensysteme und der relativistischen Quantenmechanik, sowie die Grundlagen der Quantenfeldtheorie.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Mehrteilchensysteme: Austauschentartung, identische Teilchen: Bosonen und Fermionen, Heliumatom.
- Zeitabhängige Phänomene: Zeitentwicklungsoperator, Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild, Dyson-Entwicklung, zeitgeordnete Produkte, Fermis Goldene Regel.
- Drehimpuls, irreduzible Darstellungen der Drehungen: Addition von Drehimpulsen, Produktdarstellungen der Drehgruppe, Clebsch-Gordan-Koeffizienten, Irreduzible Tensoroperatoren, Wigner-Eckart-Theorem.
- Relativistische Quantenmechanik: Lorentzgruppe und Drehgruppe, Klein-Gordon-Gleichung, Spinordarstellung der Lorentzgruppe, Dirac-Gleichung, Löchertheorie, Lösungen der freien Gleichung und Kovarianz, Ankopplung eines äußeren elektromagnetischen Feldes, Relativistisches Wasserstoffatom.
- Quantisierung des elektromagnetischen Feldes: Photonen, Strahlung, Strahlungsübergänge, Spontane und induzierte Emission, Auswahlregeln.
- Grundzüge der Quantenfeldtheorie: Besetzungszahldarstellung und freie Felder, Wechselwirkung und Störungstheorie, Feynman-Diagramme, Diagrammregeln.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (105)

**Literatur**

Lehrbücher der Quantenmechanik

**M****4.156 Modul: Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik [M-PHYS-101709]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 8               | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                     |
|---------------------|--|------|---------------------|
| T-PHYS-106096       | <a href="#">Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik</a> | 8 LP | Studiendekan Physik |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Bestandteile dieses Moduls

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenstatistik und statistischen Thermodynamik.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Teil a:

- Statistische Formulierung der Thermodynamik (klassisch und quantenmechanisch): Gibbs-Ensemble, reine und gemischte Zustände, Dichtematrix und Liouville-Gleichung, Mikrokanonisches, kanonisches und großkanonisches Ensemble.
- Ideale Systeme: Boltzmann-Gas, Bosonen (Bose-Einstein-Kondensation, Hohlraumstrahlung, Phononen), Fermionen (entartetes Fermigas), Spinsysteme.

Teil b:

- Reale Systeme: van der Waals-Gas, Spinmodelle mit Wechselwirkung, Wechselwirkungen in Festkörpern (Born-Oppenheimer, 2. Quantisierung), Näherungsverfahren.
- Phasenübergänge: Ising-Modell, Landau-Freie-Energie-Funktional (Molekularfeldnäherung, Fluktuationen), Kritische Exponenten und Universalitätsklassen.
- Zusätzliche Themen: Stochastische Prozesse, Master-Gleichung, Fokker-Planck- und Langevin-Beschreibung, Boltzmann-Transport-Theorie Elektrische und Wärmeleitfähigkeit, thermoelektrische Effekte, Hydrodynamik, Linear-Response-(Kubo-) Formalismus, Fluktuations-Dissipations-Theorem, Kramers-Kronig-Relationen.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

**Literatur**

Lehrbücher der Quantenmechanik und zur statistischen Physik

## M

**4.157 Modul: Modul Masterarbeit [M-INFO-101892]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Masterarbeit

|                              |                                 |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>30 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |              |       |         |
|---------------------|--------------|-------|---------|
| T-INFO-103589       | Masterarbeit | 30 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden bearbeiten in der Masterarbeit ein Thema der Informatik selbständig, wissenschaftlich auf dem Stand der Forschung.
- Die Studierenden zeigen dabei ein umfassendes Verständnis für die das Thema betreffenden wissenschaftlichen Methoden und Verfahren.
- Die Studierenden wählen geeignete Methoden aus und setzen diese korrekt ein. Wenn notwendig, passen sie diese entsprechend an oder entwickelt sie weiter.
- Die Studierenden vergleichen ihre Ergebnisse kritisch mit anderen Ansätzen und evaluieren ihre Ergebnisse.
- Die Studierenden bilden sich eine wissenschaftliche Meinung und können diese und ihre Ergebnisse in Diskussionen präsentieren und vertreten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht werden:
    - Vertiefungsfach 1
  2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht werden:
    - Vertiefungsfach 2
2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht werden:
  - Ergänzungsfach
  - Überfachliche Qualifikationen
  - Vertiefungsfach 1
  - Vertiefungsfach 2
  - Wahlbereich Informatik

**Inhalt**

- Die Masterarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, ein Problem aus ihrem Fach selbständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden, die dem Stand der Forschung entsprechen zu bearbeiten.
- Die Bearbeitungszeit beträgt sechs Monate. Auf begründeten Antrag der Studierenden kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Monate verlängern. Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit dem Betreuer auch auf Englisch geschrieben werden.
- Soll die Masterarbeit außerhalb der Fakultät angefertigt werden, bedarf dies der Genehmigung des Prüfungsausschusses.
- Die Masterarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studierenden deutlich unterscheidbar ist.
- Bei Abgabe der Masterarbeit haben die Studierenden schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbständig verfasst haben und keine anderen, als die von ihnen angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt haben, die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung des Karlsruher Institut für Technologie (KIT) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet haben.
- Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas und der Zeitpunkt der Abgabe der Masterarbeit sind aktenkundig zu machen.

## M

**4.158 Modul: Motion in Man and Machine - Seminar [M-INFO-102555]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105140       | <a href="#">Motion in Man and Machine - Seminar</a> | 3 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt Verfahren zur Modellierung menschlicher Bewegung, sowie Möglichkeiten zu ihrer maschinellen Verarbeitung und Analyse. Er/Sie kennt Methoden zum Lernen von Bewegungsprimitiven und Abbildung menschlicher Bewegungen auf Roboter, die eine unterschiedliche Kinematik und Dynamik haben und kann diese kontextbezogen anwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Dieses interdisziplinäre Blockseminar beschäftigt sich mit Methoden der Modellierung, Generierung und Kontrolle von Bewegungen beim Menschen und in humanoiden Robotern. Studenten bekommen einen Einblick in dieses interdisziplinäre Feld und lernen Grundlagen zur Erfassung biologischer Bewegung, zur biomechanischen Simulation, zur Robotik, und zum maschinellen Lernen. Einleitend wird die Entstehung der Bewegung des Menschen ausgehend von der Kontraktion der Muskeln besprochen. Es wird gezeigt wie basierend auf der Beobachtung menschlicher Bewegungen verschiedene Bewegungsmuster identifiziert und kategorisiert werden können. Darauf aufbauend wird besprochen wie diese Bewegungsmuster technisch nachgebildet werden können. Zum Abschluss werden Methoden zum Lernen von Bewegungsprimitiven aus menschlichen Bewegungen vorgestellt und ihre Anwendung für die Bewegungsgenerierung bei humanoiden Robotern erläutert.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C++, Python oder Matlab werden empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Blockpraktikum ist eine interdisziplinäre Veranstaltung in Kooperation mit:

- Universität Stuttgart, Modellierung und Simulation im Sport
- Hertie Institute for Clinical Brain Research (HIH), Centre for Integrative Neuroscience (CIN)

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.159 Modul: Multikern-Rechner und Rechnerbündel [M-INFO-100788]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101325       | <a href="#">Multikern-Rechner und Rechnerbündel</a> | 4 LP | Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende sind in der Lage den Begriff Parallelität zu motivieren und können Trends in der Rechnerentwicklung bzgl. Taktrate, Anzahl Transistoren und Anzahl Kerne diskutieren. Studierende sind in der Lage, Power Wall, ILP Wall, Memory Wall und die Moore'sche Regel zu definieren. Studierende können Flynn's Rechnerkategorien definieren und Beispiele dazu geben. Sie sind in der Lage, die Speicherorganisation von Parallelrechnern zu erläutern und können Multikernrechner, Rechnerbündel und Grafikprozessor definieren und vergleichen. Sie kennen die ungefähre Anzahl von Prozessoren, die der schnellste Rechner der aktuellen Top500-Liste hat.

Studierende sind in der Lage OpenMP zu beschreiben und beherrschen die Konstrukte für parallele Schleifen und Tasks. Sie kennen Konstrukte zur Synchronisation und können diese vergleichen. Studierende erkennen Probleme in einfachen OpenMP-Programmen und sind in der Lage, einfache OpenMP-Programme zu entwickeln. Sie können die Sichtbarkeit von Daten und nützliche OpenMP-Konstrukte erläutern.

Studierende können Konstrukte zum Erzeugen von Parallelität in Java beschreiben. Sie beherrschen die Konzepte kritische Abschnitte und Monitore, Warten und Benachrichtigung, Unterbrechung von Fäden, CAS und volatile. Studierende können Verklemmungen erkennen und vermeiden. Sie sind in der Lage double-checked locking zu erläutern.

Studierende sind in der Lage die Unterschiede zwischen CPU und GPU zu erklären und können die prinzipielle Funktionsweise von GPUs erläutern. Sie können die Faden- und Speicherorganisation für GPUs erklären und einfache Kerne und deren Aufrufe lesen und schreiben.

Studierende sind in der Lage, Zweck und grundsätzliche Operation von Transactional Memory zu erklären, insbesondere Transaktionskonzept und Compare-and-Swap (CAS). Sie verstehen die Implementierungstechnik für Software Transactional Memory (STM) und können diese erläutern. Studierende können Probleme mit STM nennen.

Studierende können theoretische Bewertungskriterien für Netze definieren und bestimmen (Grad, Durchmesser, Kantenkonnektivität, Bisektionsbreite). Sie können Netztopologien definieren, Bewertungskriterien berechnen und Routing-Regeln angeben für Bus, Ring, Torus, Hypercubus, Kreuzschienenverteiler, Mischungspemutation, Butterfly-Netz, Clos-Netz, Fattree, CBB-Netze. Studierende können praktische Bewertungskriterien für Netze definieren

(Latenz, Verzögerung, Bandbreite, Durchsatz) und Vermittlungstechniken erklären (Leitungsvermittlung, Paketvermittlung mit Varianten) sowie Techniken der Hochgeschwindigkeitskommunikation erläutern. Sie können Beispiele für Hochgeschwindigkeitsnetzwerke nennen (Myrinet, Infiniband, Gigabit-Ethernet).

Studierende sind in der Lage, die Kommunikationsmodelle klassisches Send/Receive, erweitertes Send/Receive, Methodenfernaufruf: Remote Procedure Call (RPC), (virtueller) gemeinsamer Speicher: Virtual Shared Memory und Bulk Synchronous Parallelism (BSP) zu erläutern und zu vergleichen.

Studierende können das Programmiermodell von MPI und dessen Kommunikationskonstrukte und ihre Varianten wiedergeben (Punkt-zu-Punkt, kollektive und einseitige Operationen, Kommunikatoren und virtuelle Topologien). Sie sind in der Lage, einfache MPI-Programme zu erklären und zu schreiben.

Studierende können das Maschinenmodell Parallel Random Access Machine (PRAM) erklären, kennen Speicherzugriffsvarianten und können Laufzeit, Beschleunigung, Effizienz sowie Arbeit erklären und bestimmen. Studierende kennen Sprachkonstrukte zur PRAM-Programmierung und können Algorithmen auf PRAM (Reduktion, Prä- und Postfixoperationen, Broadcast, Kompaktifizierung von Listen, Rekurrenzen) erklären. Studierende beherrschen die Transformation eines PRAM Algorithmus zum MPI Programm (Datenverteilung, Prozessverteilung, Virtualisierung und Kommunikation).

Studierende können parallele Algorithmen erklären und ihre Laufzeit bestimmen (Matrizenmultiplikation, transitive Hülle, Zusammenhangskomponenten, Bestimmung aller kürzesten Pfade, lineare Gleichungen, tridiagonale Gleichungssysteme, diskrete/schnelle Fourier Transformation, minimaler Spannbaum, odd-even Transposition Sort, Sortieren mit Stichproben).

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

- Diese Lehrveranstaltung soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Multikern-Rechner und Rechnerbündel vermitteln.
- Es werden Systemarchitekturen als auch Programmierkonzepte behandelt.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über Netzwerktechnik, ausgewählte Hochgeschwindigkeitsnetzwerke (Gigabit Ethernet, Myrinet, Infiniband u.a.) und Hochleistungs-Kommunikationsbibliotheken.
- Ergänzend werden auch Ressourcenmanagement, Ablaufplanung, verteilte/parallele Dateisysteme, Programmiermodelle (MPI, gemeinsamer verteilter Speicher, JavaParty) und parallele Algorithmen diskutiert.

### Anmerkungen

Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.

**Arbeitsaufwand**

4 ECTS entspricht 120h:

Präsenzzeit: 30h

Vor- / Nachbereitung der Vorlesung: 60h

Prüfungsvorbereitung: 30h

## M

**4.160 Modul: Mustererkennung [M-INFO-100825]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                 |      |         |
|---------------------|---------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101362       | <a href="#">Mustererkennung</a> | 3 LP | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen. Studierende wissen, wie der Merkmalsraum gesichtet werden kann, wie Merkmale transformiert und Abstände im Merkmalsraum bestimmt werden können. Des Weiteren können Sie Merkmale normalisieren und Merkmale konstruieren. Darüber hinaus wissen Studierende wie die Dimension des Merkmalsraumes reduziert werden kann.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben. Sie kennen die Bayes'sche Entscheidungstheorie, Parameterschätzung und parameterfreie Methoden, lineare Diskriminanzfunktionen, Support Vektor Maschine und Matched Filter. Außerdem beherrschen Studierende die Klassifikation bei nominalen Merkmalen.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und die Zusammenhänge in der Verarbeitungskette Objekt – Muster – Merkmal – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden. Dazu kennen Studierende das Prinzip zur Leistungsbestimmung von Klassifikatoren sowie das Prinzip des Boosting.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Merkmale:

- Merkmalstypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation der Merkmale
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung der Merkmale
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Matched Filter, Templatematching
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Gesamt: ca. 90h, davon

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 20h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 20h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 50h

## M

**4.161 Modul: Nachrichtentechnik II [M-ETIT-100440]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                                       |      |       |
|---------------------|---------------------------------------|------|-------|
| T-ETIT-100745       | <a href="#">Nachrichtentechnik II</a> | 4 LP | Jäkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen.

Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

## M

**4.162 Modul: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [M-ETIT-105274]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                 |
|---------------------|---|------|-----------------|
| T-ETIT-110697       | <a href="#">Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II</a> | 4 LP | Jäkel, Schmalen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Problemstellungen der Nachrichtentechnik zu analysieren. Sie können selbstständig Lösungsansätze erarbeiten und deren Gültigkeit überprüfen sowie Software zur Problemlösung einsetzen. Die Übertragung der erlernten Methoden ermöglicht den Studierenden, auch andere Themenstellungen schnell zu erfassen und mit dem angeeigneten Methodenwissen zu bearbeiten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf der detaillierten Analyse bekannter Algorithmen und der Einführung neuer Verfahren, die nicht in der Vorlesung Nachrichtentechnik I besprochen wurden, insbesondere aus den Bereichen System- und Kanal-Modellierung, Entzerrung und Synchronisation.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Modul kann erstmalig im Sommersemester 2020 begonnen werden. Bitte beachten Sie: Die Lehrveranstaltung "Nachrichtentechnik II" findet jedes Sommersemester (ab Sommersemester 2020) statt und die englische Version "Communications Engineering II" findet jedes Wintersemester statt (ab Wintersemester 2020/2021)

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Präsenzzeit Übung:  $15 * 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
  4. Vor-/Nachbereitung Übung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  5. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $135 \text{ h} = 4 \text{ LP}$

## M

## 4.163 Modul: Netze und Punktwolken [M-INFO-100812]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                       |      |           |
|---------------------|---------------------------------------|------|-----------|
| T-INFO-101349       | <a href="#">Netze und Punktwolken</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Algorithmen und grundlegende Konzepte für den Umgang mit diskreten Flächendarstellungen. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge mit dem Stoff der Vorlesungen wie „Geometrische Optimierung“ oder „Angewandte Differentialgeometrie“ herzustellen und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diskrete, stufige oder stückweise lineare Darstellungen von Flächen und Körpern haben sich dank verschiedener bildgebender Verfahren in den letzten 10 Jahren neben Darstellungen von höherem Grad und höherer Glattheitsordnung etabliert. Tomographen liefern Voxeldarstellungen und Laserscanner dicht nebeneinander liegende Oberflächenpunkte eines Körpers.

In der Vorlesung werden verschiedene Verfahren vorgestellt, mit denen sich aus solchen Voxeldarstellungen und Punktwolken Dreiecksnetze gewinnen lassen, also stetige Flächenbeschreibungen. Darüber hinaus werden Methoden zur Fehlerminimierung, Glättung, Netzminimierung und -optimierung besprochen und wie sich geeignete Parametrisierungen von Flächen finden lassen. Außerdem werden hierarchische Darstellungen vorgestellt und gezeigt, wie sich aus Dreiecksnetzen Aussagen über die Geometrie einer Fläche näherungsweise berechnen lassen.

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

**4.164 Modul: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [M-INFO-100782]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-101319       | <a href="#">Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle</a> | 4 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen grundlegende Herausforderungen, Schutzziele und kryptographische Bausteine, die für den Entwurf sicherer Kommunikationssysteme relevant sind
- beherrschen sicherheitsrelevante Kommunikationsprotokolle (z.B. Kerberos, TLS, IPSec) und können grundlegende Sicherheitsmechanismen identifizieren und erläutern
- besitzen die Fähigkeit, Kommunikationsprotokolle unter Sicherheitsaspekten zu analysieren und zu bewerten
- besitzen die Fähigkeit, die Qualität von Sicherheitsmechanismen im Bezug zu geforderten Schutzziele zu beurteilen und zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende typische Angriffstechniken wie Abhören, Zwischenschalten oder Wiedereinspielen und können diese anhand von Beispielen erläutern. Zudem beherrschen Studierende kryptographische Primitiven wie symmetrische und asymmetrische Verschlüsselung, digitale Signaturen, Message Authentication Codes und können diese insbesondere für den Entwurf sicherer Kommunikationsdienste anwenden.

Studierende kennen den verteilten Authentifizierungsdienst Kerberos und können den Protokollablauf in eigenen Worten erläutern und grundlegende Konzepte (z.B. Tickets) benennen. Zudem beherrschen Studierende relevante Kommunikationsprotokolle zum Schutz der Kommunikation im Internet (u.a. IPsec, TLS) und können diese erklären sowie deren Sicherheitseigenschaften analysieren und bewerten.

Studierende kennen unterschiedliche Verfahren zum Netzzugangsschutz und können verbreitete Authentifizierungsverfahren (z.B. CHAP, PAP, EAP) erläutern und miteinander vergleichen. Des Weiteren beherrschen Studierende Verfahren zum Schutz drahtloser Zugangnetze und können u.a. Verfahren wie WEP, WPA und WPA2 analysieren und bewerten.

Studierende beherrschen unterschiedliche Vertrauensmodelle und können grundlegende technische Konzepte (z.B. digitale Zertifikate, PKI) in eigenen Worten erklären und anwenden. Zudem entwickeln die Studierenden ein Verständnis für Datenschutzaspekte in Kommunikationsnetzen und können technische Verfahren zum Schutz der Privatsphäre erläutern und anwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ betrachtet Herausforderungen und Techniken im Design sicherer Kommunikationsprotokolle sowie Themen des Datenschutzes und der Privatsphäre. Komplexe Systeme wie Kerberos werden detailliert betrachtet und ihre Entwurfsentscheidungen in Bezug auf Sicherheitsaspekte herausgestellt. Spezieller Fokus wird auf PKI-Grundlagen, -Infrastrukturen sowie spezifische PKI-Formate gelegt. Weitere Schwerpunkte stellen die verbreiteten Sicherheitsprotokolle IPSec und TLS/SSL sowie Protokolle zum Infrastrukturschutz dar.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.165 Modul: Next Generation Internet [M-INFO-100784]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Roland Bless  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                   |
|---------------------|--|------|-------------------|
| T-INFO-101321       | <a href="#">Next Generation Internet</a> | 4 LP | Bless, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- kennen grundlegende Eigenschaften und Architektur-Konzepte des Internets
- kennen die neuere Version des Internetprotokolls (IPv6) und können die Kenntnisse praktisch anwenden, neuere Transportprotokolle und aktuelle Ansätze zur Erhöhung der Flexibilität von Internet-basierter Kommunikation
- beherrschen Konzepte zur Dienstgüteunterstützung und Gruppenkommunikation und können Mechanismen zu deren Umsetzung im Internet anwenden
- besitzen die Fähigkeit, Peer-to-Peer-Systeme zu analysieren und zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende wichtige Architekturkonzepte und Entwurfsprinzipien, die im Internet Anwendung finden und können diese anhand von Beispielen erläutern bzw. selbst beim Systementwurf anwenden. Außerdem kennen Studierende den Begriff der Dienstgüte sowie wichtige Dienstgüteparameter, beherrschen grundlegende Mechanismen zur Unterstützung von Dienstgüte (z.B. Klassifizierer, Verkehrsformer, Warteschlangen- und Bedienstrategien, Signalisierungsprotokolle zur Ressourcenreservierung), können diese analysieren und bewerten und können sie für den Entwurf von Kommunikationssystemen anwenden.

Studierende kennen Konzepte und Standards zur Bereitstellung Gruppenkommunikation im Internet und können Protokollabläufe in eigenen Worten erläutern und grundlegende Konzepte benennen. Zudem beherrschen Studierende das neue Internetprotokoll Version 6 (IPv6), können es praktisch anwenden und können dessen Funktionsweise bzw. Unterschiede zur alten Version 4 erklären.

Studierende kennen die Eigenschaften von Peer-to-Peer-Systemen können diese erläutern und verschiedene Organisationsformen miteinander vergleichen. Des Weiteren beherrschen Studierende Verfahren zum Routing in solch dezentral organisierten Peer-to-Peer-Systemen und können dessen Funktionsweise in eigenen Worten detailliert erklären und anwenden. Überdies entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Funktionsweise neuerer Ansätze zur Erhöhung der Flexibilität von Kommunikationsnetzen (z.B. Netzvirtualisierung, Software-Defined Networking), können technische Verfahren zur Umsetzung analysieren, erläutern und anwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netztechnologien. Zunächst werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets vorgestellt und diskutiert, sowie anschließend motiviert, welche Herausforderungen heute und zukünftig existieren. Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie IPv6 und Gruppenkommunikationsunterstützung werden besprochen. Der Einsatz der vorgestellten Technologien in IP-basierten Netzen wird diskutiert. Fortgeschrittene Ansätze wie aktive bzw. programmierbare Netze sind ebenso Gegenstand dieser Vorlesung wie neuere Entwicklungen im Bereich der Peer-to-Peer-Netzwerke.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 2 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 4 LP.

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.166 Modul: Nichtlineare Regelungssysteme [M-ETIT-100371]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-ETIT-100980       | <a href="#">Nichtlineare Regelungssysteme</a> | 3 LP | Hohmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden kennen die Definition, Beschreibung und typische Strukturen von Nichtlinearen Systemen und wichtige Eigenschaften in Abgrenzung zur linearen Systemtheorie.
- Sie sind mit dem Stabilitätsbegriff nach Lyapunov bei nichtlinearen Systemen vertraut und sind in der Lage, die Systemtrajektorien nichtlinearer Regelkreise in der Phasenebene zu bestimmen und auf deren Basis die Ruhelagenstabilität zu analysieren und z.B. durch Strukturumschaltende Regelung zu verbessern.
- Die Studierenden kennen die Direkte Methode und die damit verbundenen Kriterien für Stabilität und Instabilität und sind in der Lage, damit die Ruhelagen nichtlinearer Systeme zu untersuchen.
- Als ingenieurmäßige Vorgehensweise können Sie die Ruhelagenanalyse auch mittels der Methode der ersten Näherung durchführen.
- Die Studierenden kennen die systematische Vorgehensweise zum Entwurf nichtlinearer Regelungen durch Kompensation und anschließende Aufprägung eines gewünschten linearen Verhaltens.
- Als darauf basierende Syntheseverfahren beherrschen sie die Ein-/Ausgangs- sowie die exakte Zustands-Linearisierung nichtlinearer Ein- und Mehrgrößensysteme (ggf. mit Entkopplung).
- Als weitere Analyseverfahren sind den Studierenden das Verfahren der Harmonischen Balance zum Auffinden und Analysieren von Dauerschwingungen sowie das Verfahren von Popov zur Prüfung auf absolute Stabilität bekannt.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Modul stellt eine weiterführende Vorlesung auf dem Gebiet der nichtlinearen Systemdynamik und Regelungstechnik dar, bei der die Studierenden einen Einblick in die Behandlung nichtlinearer Regelungssysteme bekommen sollen. Dabei werden zunächst unterschiedliche Vorgehensweisen zur Stabilitätsanalyse der Systemruhelagen vermittelt wie z.B. die Trajektorienauswertung in der Phasenebene oder die Direkte Methode von Lyapunov. Weiterhin werden unterschiedliche Methoden zur nichtlinearen Reglersynthese wie z.B. Strukturumschaltung oder Ein-/Ausgangs-Linearisierung behandelt. Außerdem werden spezielle Verfahren zur Analyse Kennlinienbehalteter Regelkreise wie z.B. die Harmonische Balance oder das Popov-Kriterium behandelt.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (45h1.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

## M

**4.167 Modul: Nichtparametrische Statistik [M-MATH-102910]**

**Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-MATH-105873       | <a href="#">Nichtparametrische Statistik</a> | 5 LP | Henze, Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtpfprüfung (ca. 20 min).

**Qualifikationsziele**

- Absolventinnen und Absolventen können verschiedene nichtparametrische statistische Testmethoden an Hand folgender Beispiele erklären und gegen parametrische Methoden abgrenzen:
  - Einstichproben-Lage-Problem
  - Zweistichproben-Lage-Problem

Sie können die Effizienz verschiedener Tests mittels asymptotischer Methoden vergleichen.

- Sie können verschiedene Abhängigkeitsmaße nennen und gegeneinander abgrenzen.
- Sie können verschiedene nichtparametrische Schätzmethoden an Hand folgender Beispiele nennen und erklären:
  - Dichteschätzung
  - Nichtparametrische Regression

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Ordnungsstatistiken und Quantilschätzung
- Rang-Statistiken
- Abhängigkeitsmaße
- Nichtparametrische Dichte- und Regressionsschätzung

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls 'Wahrscheinlichkeitstheorie' werden benötigt. Das Modul 'Asymptotische Stochastik' ist hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.168 Modul: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I [M-ETIT-100392]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 1               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-100664       | <a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I</a> | 1 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erkennen den Zusammenhang zwischen klinischen Problemen und ihrer messtechnischen Lösung an Hand von nuklearmedizinischen Beispielen aus der Funktionsdiagnostik und Therapie.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Virtueller Rundgang durch eine nuklearmedizinische Abteilung und Einführung in die kernphysikalischen Grundlagen
- Physikalische und biologische Wechselwirkungen von ionisierenden Strahlen
- Aufbau von nuklearmedizinischen Detektorsystemen zur Messung von Stoffwechselfvorgängen am Beispiel des Jodstoffwechsels
- Biokinetik von radioaktiven Stoffen zur internen Dosimetrie und Bestimmung der Nieren clearance
- Beeinflussung eines Untersuchungsergebnisses durch statistische Messfehler und biologische Schwankungen
- Qualitätskontrolle: messtechnische und medizinische Standardisierung von analytischen Methoden
- Epidemiologische Daten und Modelle zur Risiko-Nutzenabwägung

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (1 h je 15 Termine) = 15 h

Selbststudium (1 h je 15 Termine) = 15 h

Vor-/Nachbereitung = 10 h

Gesamtaufwand ca. 40 Stunden = 1 LP

**M****4.169 Modul: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [M-ETIT-100393]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 1               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-100665       | <a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II</a> | 1 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen die Messtechnik von Szintigraphie, SPECT und PET anhand von geeigneten medizinischen Beispielen. Sie kennen die wichtigsten nuklearmedizinischen Konzepte und lernen die zugehörigen klinischen Begriffe. Dabei wird auf wichtige Krankheiten wie die Koronare Herzkrankheit oder Krebserkrankungen eingegangen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung des Wintersemesters Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I wird nicht vorausgesetzt. Es gibt aber nur wenige Überschneidungen. Wichtige Begriffe werden ggf. noch einmal eingeführt. Die Themen des Sommersemesters sind qualitative und quantitative Verfahren der Bildgebung in der Nuklearmedizin. Dabei werden auch die anderen bildgebenden Verfahren der Medizin berücksichtigt. Die beiden Dozenten stellen den Stoff gemeinsam dar, um den Zusammenhang zwischen Messtechnik und Medizin hervorzuheben. Im Rahmen der Vorlesung wird einmal die Klinik für Nuklearmedizin des Städtischen Klinikums Karlsruhe besucht.

- Überblick über die szintigraphischen Untersuchungsmethoden und Einführung in Grundlagen der nuklearmedizinischen Bildgebung
- Planare und Ganzkörper-Szintigraphie am Beispiel der Visualisierung des Knochenbaus (Skelettszintigraphie)
- Schichtbilder (SPECT) zur Darstellung des Blutflusses im Myokard (Myokardszintigraphie)
- Messtechnische Voraussetzungen zur Quantifizierung der Myokardszintigraphie zur prognostischen Einschätzung
- PET und PET/CT zur diagnostischen Einschätzung der Ausdehnung einer Krebserkrankung
- Quantitative Messung von diagnostischen Radiopharmaka beim Lebenden zur Beurteilung der Biologie einer bösartigen Erkrankung

Quantitative Vergleiche des regionalen Stoffwechsels von Gesunden und Kranken durch die FDG-Hirn-PET

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (1 h je 15 Termine) = 15 h

Selbststudium (1 h je 15 Termine) = 15 h

Vor-/Nachbereitung = 10 h

Gesamtaufwand ca. 40 Stunden = 1 LP

## M

**4.170 Modul: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [M-MATH-103709]**

**Verantwortung:** Dr. Hartwig Anzt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)  
[Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

**Pflichtbestandteile**

|               |  |      |      |
|---------------|--|------|------|
| T-MATH-107497 | <a href="#">Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern</a> | 3 LP | Anzt |
|---------------|--|------|------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Übungsblättern, eines Projektvortrags von mindestens 30 Minuten Dauer und Evaluation der schriftlichen Ausarbeitung.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen kennen die grundlegenden Konzepte wie numerische lineare Algebra auf parallelen Computerarchitekturen realisiert wird. Sie können numerische Verfahren parallelisieren und auf modernen Multi- und Manycoresystemen implementieren. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage

- die Standard-Algorithmen im wissenschaftlichen Rechnen zu verstehen (LU, QR, Cholesky Zerlegungen, Eigenwertlöser, SVD Iterative Verfahren: Krylov, Mehrgitter, Gebietszerlegungsmethoden).
- Parallelität in Algorithmen zu erkennen.
- Standard-LA-Bibliotheken zu verwenden (BLAS, LAPACK, MKL).
- OpenMP-parallelen Code zu schreiben.
- Numerische Verfahren mit Hilfe von Grafikkarten oder anderen Coprozessoren zu beschleunigen.
- ein eigenes Projekt zu parallelisieren, implementieren, dokumentieren, und in einer Projektpräsentation vorzustellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Gewichtung:  
 30% Übungsblätter  
 30% Vortrag  
 40% schriftliche Ausarbeitung

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- BLAS Operationen
- LAPACK
- LU Zerlegung
- Cholesky Zerlegung
- QR Zerlegung
- Fix-Punkt Iterationen (linear, bi-linear)
- Krylov Verfahren
- ILU Vorkonditionierung
- Finite Differenzen (Laplace)
- Domain Decomposition Methods (Additive/Multiplicative Schwarz)
- Speedup, Moore's Law, Amdahl's Law
- Shared Memory / Distributed Memory
- Bulk-Synchronous Programming Model (BSP)
- Synchronisation, Mutex, One-sided-Communication
- OpenMP, Fork-Join Model, Private/Public Variables, Map-Reduce, Scheduling
- Performance Modeling, Roofline Model
- MPI
- CUDA (GPU programming)

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C/C++, Java, Fortran).  
Gute Kenntnisse in Numerik und Lineare Algebra.

**Anmerkungen**

Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 45 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.171 Modul: Öffentliches Wirtschaftsrecht [M-INFO-101217]**

**Verantwortung:** Dr. Tristan Barczak  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 3       |

| Wahlpflichtblock: Öffentliches Wirtschaftsrecht (mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP) |  |      |         |
|---|--|------|---------|
| T-INFO-101309   | <a href="#">Telekommunikationsrecht</a>                | 3 LP | Marsch  |
| T-INFO-101303   | <a href="#">Datenschutzrecht</a>                       | 3 LP | Marsch  |
| T-INFO-101311   | <a href="#">Öffentliches Medienrecht</a>               | 3 LP | Dreier  |
| T-INFO-101312   | <a href="#">Europäisches und Internationales Recht</a> | 3 LP | Brühann |
| T-INFO-101348   | <a href="#">Umweltrecht</a>                            | 3 LP | Barczak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- ordnet Probleme im besonderen Verwaltungsrecht ein, löst einfache Fälle mit Bezug zu diesen Spezialmaterien und hat einen Überblick über gängige Probleme,
- kann einen aktuellen Fall aus diesem Bereichen inhaltlich und aufbautechnisch sauber bearbeiten,
- kann Vergleiche im Öffentlichen Recht zwischen verschiedenen Rechtsproblemen aus verschiedenen Bereichen ziehen,
- kennt die Rechtsschutzmöglichkeiten mit Blick auf das spezifische behördliche Handeln,
- kann das besondere Verwaltungsrecht unter dem besonderen Blickwinkel des Umgangs mit Informationen auch unter ökonomischen und technischen Aspekten analysieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien des Verwaltungsrechts, die für die technische und inhaltliche Beurteilung der Steuerung des Umgangs mit Informationen von wesentlicher Bedeutung sind. Im Telekommunikationsrecht sollen nach einer Einführung in die ökonomischen Grundlagen, insb. Netzwerktheorien, die rechtliche Umsetzung der Regulierung erarbeitet werden. Das öffentliche Medienrecht setzt sich mit der rechtlichen Regelung von Inhalten, insb. im Bereich des Fernsehens und Rundfunks, auseinander. Die Vorlesung Europäisches und Internationales Recht stellt die Grundlagen einer Reihe von Regulierungen (u.a. Telekommunikationsrecht) über den nationalen Bereich hinaus dar. Das Datenschutzrecht schließlich als eine Kernmaterie des Informationswirtschaftsrechts / Wirtschaftsinformatikrecht behandelt aus rechtlicher Sicht die Beurteilung von Sachverhalten rund um den Personenbezug von Informationen. In allen Vorlesungen wird Wert auf aktuelle Probleme sowie auf grundlegendes Verständnis gelegt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h. Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.172 Modul: Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance [M-WIWI-101502]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Volkswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 4       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (1 Bestandteil) |  |        |                       |
|--|--|--------|-----------------------|
| T-WIWI-102609  | <a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a> | 4,5 LP | Mitusch               |
| T-WIWI-102861  | <a href="#">Advanced Game Theory</a>               | 4,5 LP | Ehrhart, Puppe, Reiß  |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (1 Bestandteil)  |  |        |                       |
| T-WIWI-102647  | <a href="#">Asset Pricing</a>                      | 4,5 LP | Ruckes, Uhrig-Homburg |
| T-WIWI-102622  | <a href="#">Corporate Financial Policy</a>         | 4,5 LP | Ruckes                |
| T-WIWI-109050  | <a href="#">Corporate Risk Management</a>          | 4,5 LP | Ruckes                |
| T-WIWI-102623  | <a href="#">Finanzintermediation</a>               | 4,5 LP | Ruckes                |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 o. 2 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an Leistungspunkten erfüllt ist. Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- beherrschen anhand der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie und der Vertragstheorie die Methoden des formalen ökonomischen Modellierens
- können diese Methoden auf finanzwirtschaftliche Fragestellungen anwenden
- erhalten viele nützliche Einsichten in das Verhältnis von Unternehmen und Investoren und das Funktionieren von Finanzmärkten

**Voraussetzungen**

Eine der beiden Teilleistungen T-WIWI-102861 "Advanced Game Theory" und T-WIWI-102609 "Advanced Topics in Economic Theory" ist Pflicht im Modul. Das Modul kann entweder im Pflichtbereich Volkswirtschaftslehre oder im Wahlpflichtbereich angerechnet werden.

**Inhalt**

In der Pflichtveranstaltung "Advanced Topics in Economic Theory" werden in zwei gleichen Teilen die methodischen Grundlagen der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie (Allokationstheorie) und der Vertragstheorie behandelt. In der Veranstaltung "Asset Pricing" werden die Techniken der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie auf Fragen der Preisbildung für Finanztitel angewandt. In den Veranstaltungen "Corporate Financial Policy" und "Finanzintermediation" werden die Techniken der Vertragstheorie auf Fragen der Unternehmensfinanzierung und auf Institutionen des Finanzsektors angewandt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

Die genaue Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls.

## M

## 4.173 Modul: Operations Research im Supply Chain Management [M-WIWI-102832]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Operations Research](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 7       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (höchstens 2 Bestandteile) |  |        |                |
|---|--|--------|----------------|
| T-WIWI-102723   | <a href="#">Graph Theory and Advanced Location Models</a>              | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-106200   | <a href="#">Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen</a>   | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-102715   | <a href="#">Operations Research in Supply Chain Management</a>         | 4,5 LP | Nickel         |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (höchstens 2 Bestandteile)  |  |        |                |
| T-WIWI-106546   | <a href="#">Einführung in die Stochastische Optimierung</a>            | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-102718   | <a href="#">Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik</a> | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-102719   | <a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>                     | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102720   | <a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung II</a>                    | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-110162   | <a href="#">Optimierungsmodelle in der Praxis</a>                      | 4,5 LP | Sudermann-Merx |
| T-WIWI-106549   | <a href="#">Large-scale Optimierung</a>                                | 4,5 LP | Rebennack      |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

### Qualifikationsziele

Der/ die Studierende

- ist vertraut mit wesentlichen Konzepten und Begriffen des Supply Chain Managements,
- kennt die verschiedenen Teilgebiete des Supply Chain Managements und die zugrunde liegenden Optimierungsprobleme,
- ist mit den klassischen Standortmodellen (in der Ebene, auf Netzwerken und diskret), sowie mit den grundlegenden Methoden zur Ausliefer- und Transportplanung, Warenlagerplanung und Lagermanagements vertraut
- ist in der Lage praktische Problemstellungen mathematisch zu modellieren und kann deren Komplexität abschätzen sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und anpassen.

### Voraussetzungen

Pflicht ist mindestens eine der drei Teilleistungen "Operations Research in Supply Chain Management", "Graph Theory and Advanced Location Models" sowie "Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen".

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-WIWI-101415 - Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Supply Chain Management befasst sich mit der Planung und Optimierung des gesamten, unternehmensübergreifenden Beschaffungs-, Herstellungs- und Distributionsprozesses mehrerer Produkte zwischen allen beteiligten Geschäftspartnern (Lieferanten, Logistikdienstleistern, Händlern). Ziel ist, unter Berücksichtigung verschiedenster Rahmenbedingungen die Befriedigung der (Kunden-) Bedarfe, so dass die Gesamtkosten minimiert werden.

Dieses Modul befasst sich mit mehreren Teilgebieten des SCM. Zum einen mit der Bestimmung optimaler Standorte innerhalb von Supply Chains. Diese strategischen Entscheidungen über die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt. Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

- Präsenzzeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

## M

**4.174 Modul: Optical Engineering [M-ETIT-100456]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                     |      |       |
|---------------------|-------------------------------------|------|-------|
| T-ETIT-100676       | <a href="#">Optical Engineering</a> | 4 LP | Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

After the course, students will:

- understand fundamental optical phenomena and apply it to solve optical engineering problems;
- work with the basic tools of optical engineering, i.e. ray-tracing by abcd-matrices;
- get a broad knowledge on real-world applications of optical engineering;
- learn about the potential of optical design for industrial, medical and day-to-day applications;
- know up-to-date optical engineering problems and its solutions.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

The course "Optical Engineering" teaches the practical aspects of designing optical components and instruments such as lenses, microscopes, optical sensors and measurement systems, and optical disc systems (e.g. CD, DVD, HVD). The course explains the layout of modern optical systems and gives an overview over available technology, materials, costs, design methods, as well as optical design software. The lectures will be given in the form of presentations and accompanied by individual and group exercises. The topics of the lectures include:

- I. Introduction (Optical Phenomena)
- II. Ray Optics (thin/thick lenses, principal planes, ABCD-matrices, chief rays, examples: Eye, IOL)
- III. Popular Applications (Magnifying glass, microscope, telescope, Time-of-flight)
- IV. Wave Optics (Interference, Diffraction, Spectrometers, LDV)
- V. Aberrations I (Coma, defocus, astigmatism, spherical aberration)
- VI. Fourier Optics (Periodical patterns, FFT spectrum, airy-patterns)
- VII. Aberration II (Seidel and Zernike Aberrations, MTF, PSF, Example: Eye)
- VIII. Fourier Optics II (Kirchhoff + Fresnel, contrast, example: Hubble-telescope)
- IX. Diffractive Optics Applications (Gratings, holography, IOL, CD/DVD/Blu-Ray-Player)
- X. Interference (Coherence, OCT)
- XI. Filters and Mirrors (Filters, antireflection, polarization, micro mirrors, DLPs)
- XII. Laser and Laser Safety (Laser principle, laser types, laser safety aspects)
- XIII. Displays (Pico projectors, LCD, LED, OLED, properties of displays)

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

**4.175 Modul: Optimale Regelung und Schätzung [M-ETIT-102310]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-ETIT-104594       | <a href="#">Optimale Regelung und Schätzung</a> | 3 LP | Hohmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden beherrschen den Entwurf von LQ-Reglern (z.B. des Riccati-Reglers) sowohl für Führungsverhalten als auch zur optimalen Störgrößenunterdrückung und für optimales Folgeverhalten und kennen deren Stabilitätseigenschaften.
- Sie kennen zudem das Vorgehen für die optimale Synthese bei beschränkten Stellgrößen wie z.B. bei zeitoptimalen Regelungen.
- Die Studierenden sind zum anderen in der Lage, das quantitative Verhalten von MIMO-Regelkreisen im Frequenzbereich mit Hilfe von H<sub>8</sub>- Normen mittels Singulärwerten zu beschreiben und zu beurteilen.
- Sie können auf der Basis von verallgemeinerten Regelkreisdarstellungen robuste Frequenzbereichsregler entwerfen und sind alternativ in der Lage, im Zeitbereich robuste Ausgangsrückführungen zur Polbereichsvorgabe auszulegen.
- Die Studierenden sind vertraut mit dem allgemeinen Schätzproblem und kennen die erforderlichen stochastischen Grundlagen zur Beschreibung der gesuchten Minimal-Varianz-Schätzwerte.
- Sie sind in der Lage, für lineare Signalprozessmodelle die exakten Lösungen des Schätzproblems in Gestalt des Kalman-Filters (für den zeitdiskreten Fall) und des Kalman-Bucy-Filters (für den zeitkontinuierlichen Fall) herzuleiten und können die Eigenschaften und die Struktur der entworfenen Filter charakterisieren.
- Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, optimale approximative Filter für nichtlineare Signalprozessmodelle zu entwerfen, z.B. das Extended Kalman-Filter oder das Unscented Sigma-Punkt-Kalman-Filter, deren jeweilige Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile sie kennen und in Bezug setzen können.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung knüpft an die Lehrveranstaltungen „Optimization of Dynamic Systems“ und „Regelung linearer Mehrgrößensysteme“ an und vermittelt den Studierenden auf der Grundlage der dort erlernten Inhalte weiterführende Methoden auf dem Gebiet der optimalen Regelung und Schätzung. Im ersten Modulabschnitt werden die Studierenden mit den in der Regelungstechnik verbreiteten LQ-Regelungen vertraut gemacht, unter anderem Riccati-Regler und zeitoptimale Regler. Im zweiten Teil des Moduls erlernen die Studierenden einige für die Praxis sehr wichtige robuste Regelungsansätze. So wird einerseits ein Überblick über die Formulierung von Regelkreiseigenschaften mittels H<sub>8</sub>- Normen und die darauf aufbauenden robusten Regelungsentwürfe im Frequenzbereich gegeben, zum anderen wird den Studierenden im Zustandsraum die Polbereichsvorgabe zur Synthese robuster Regelungen vorgestellt. Im dritten Teil des Moduls wird dann die Lösung des allgemeinen Schätzproblems vermittelt. Dazu werden Kalman- bzw. Kalman-Bucy-Filter zur optimalen Zustandsschätzung für zeitdiskrete bzw. zeitkontinuierliche Signalprozessmodelle hergeleitet und deren Struktur und Eigenschaften behandelt. Als Ausblick wird auf Filterkonzepte für nichtlineare Systeme eingegangen.

**Empfehlungen**

Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung (2 SWS: 30h1 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung (52.5h1.75 LP)
3. Vorbereitung/Präsenz mündliche Prüfung (7.5h0.25 LP)

## M

**4.176 Modul: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [M-INFO-100830]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101367       | <a href="#">Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der Studierende kann Eingebettete Systeme entwickeln. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache und kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs Eingebetteter Systeme.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung Eingebetteter Systeme stellt eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung und Synthese der Systeme.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 Std.

**M****4.177 Modul: Optimierungstheorie [M-MATH-103219]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                                       |
|---------------------|---|------|---------------------------------------|
| T-MATH-106401       | <a href="#">Optimierungstheorie - Klausur</a> | 9 LP | Griesmaier, Hettlich, Rieder, Wieners |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung von 120 Minuten Dauer.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, endlichdimensionale Optimierungsaufgaben in Standardformen zu transformieren und zu klassifizieren und diese hinsichtlich Existenz, Eindeutigkeit und Dualität zu analysieren. Sie sollen in der Lage sein, mit Hilfe des Simplexverfahrens (Phase I und II) lineare Probleme zu lösen und sollen die notwendigen und hinreichenden Optimalitätsbedingungen für konvexe und nichtlineare Probleme nennen und erläutern können.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Konvexe Mengen, lineare Optimierungsaufgaben (Existenz, Dualität, Anwendungen), Simplexverfahren, konvexe Optimierungsaufgaben (Existenz, Eindeutigkeit, Dualität), differenzierbare Optimierungsaufgaben (Lagrangesche Multiplikatorenregel), Anwendungen (z.B. in der Spieltheorie oder Graphentheorie)

**Empfehlungen**

Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden  
 Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.178 Modul: Parallele Algorithmen [M-INFO-100796]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                       |      |         |
|---------------------|---------------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101333       | <a href="#">Parallele Algorithmen</a> | 5 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der parallelen Algorithmen, das auf dem bestehenden Wissen im Themenbereich Algorithmen aufbaut. Außerdem kann er/sie erlernte Techniken auf verwandte Fragestellungen anwenden und aktuelle Forschungsthemen im Bereich paralleler Algorithmen interpretieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Begriffe, Strukturen, grundlegende Problemdefinitionen und Algorithmen aus der Vorlesung erklären;
- auswählen, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung einer Fragestellung geeignet sind und diese ggf. den Anforderungen einer konkreten Problemstellung anpassen;
- Algorithmen und Datenstrukturen ausführen, mathematisch präzise analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen;
- Maschinenmodelle aus der Vorlesung erklären sowie Algorithmen und Datenstrukturen in diesen analysieren
- neue Probleme aus Anwendungen analysieren, auf den algorithmischen Kern reduzieren und daraus ein abstraktes Modell erstellen; auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen in diesem Modell entwerfen, analysieren und die algorithmischen Eigenschaften beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Modelle und ihr Bezug zu realen Maschinen:

- shared memory - PRAM
- Message Passing, BSP
- Schaltkreise

Analyse: Speedup, Effizienz, Skalierbarkeit

Grundlegende Techniken:

- SPMD
- paralleles Teilen-und-Herrschen
- kollektive Kommunikation
- Lastverteilung

Konkrete Algorithmen (Beispiele)

- Kollektive Kommunikation (auch für große Datenmengen): Broadcast, Reduce, Präfixsummen, all-to-all exchange
- Matrizenrechnung
- sortieren
- list ranking
- minimale Spannbäume
- Lastverteilung: Master Worker mit adaptiver Problemgröße, random polling, zufällige Verteilung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung und Übung mit 3 SWS, 5 LP entsprechen ca. 150 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Besuch der Vorlesung und Übung bzw. Blockseminar

ca. 60 Std. Vor- und Nachbereitung

ca. 30 Std. Bearbeitung der Übungsblätter/Vorbereitung Miniseminar

ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.179 Modul: Paralleles Rechnen [M-MATH-101338]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |                 |  |
|---------------------|------------------------------------|------|-----------------|--|
| T-MATH-102271       | <a href="#">Paralleles Rechnen</a> | 5 LP | Krause, Wieners |  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung: beständenes Praktikum

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- beherrschen die Grundlagen des parallelen Rechnens.
  - haben einen Überblick zu wissenschaftlichem Rechnen auf parallelen Rechnern
  - verfügen über theoretische und praktische Erfahrungen mit parallelen Lösungsmethoden
  - können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren
- Programmiermodellen und parallelen

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Parallele Programmiermodelle
- Paralleles Lösen linearer Gleichungssysteme
- Parallele Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen
- Methoden der Gebietszerlegung
- Matrix-Matrix und Matrix-Vektor-Operationen
- Konvergenz- und Leistungsanalyse
- Lastverteilung
- Anwendungen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran). Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente).

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.180 Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [M-INFO-100808]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101345       | <a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a> | 4 LP | Streit |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende erörtern die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung. Sie analysieren verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern und differenzieren zwischen verschiedenen Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart.

Studierende analysieren Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind und wenden diese an. Studierende können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung beschreiben, analysieren, und beurteilen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt moderner Parallel- und Höchstleistungsrechner, des Supercomputings bzw. des High-Performance Computings (HPC) und die Programmierung dieser Systeme.

Zunächst werden allgemein und exemplarisch Parallelrechnersysteme vorgestellt und klassifiziert. Im Einzelnen wird auf speichergekoppelte und nachrichtengekoppelte System, Hybride System und Cluster sowie Vektorrechner eingegangen. Aktuelle Beispiele der leistungsfähigsten Supercomputer der Welt werden ebenso wie die Supercomputer am KIT kurz vorgestellt.

Im zweiten Teil wird auf die Programmierung solcher Parallelrechner, die notwendigen Programmierparadigmen und Synchronisationsmechanismen, die Grundlagen paralleler Software sowie den Entwurf paralleler Programme eingegangen. Eine Einführung in die heute üblichen Methoden der parallelen Programmierung mit OpenMP und MPI runden die Veranstaltung ab.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

120 h / Semester

## M

**4.181 Modul: Photorealistische Bildsynthese [M-INFO-100731]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-101268       | <a href="#">Photorealistische Bildsynthese</a> | 5 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verstehen Algorithmen und Verfahren zur Erzeugung realistischer Bilder (z.B. Reflexionsmodelle, Lichttransportsimulation, Monte Carlo Methoden), können diese analysieren und beurteilen, und können geeignete Rendering-Verfahren für einen gegebenen Einsatzzweck auswählen und implementieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der Computergrafik für die Erzeugung fotorealistischer Bilder. Themen sind unter anderem: globale Beleuchtung und Lichttransportphänomene, Path Tracing, Photon Mapping, Radiometrie, BRDFs, Radiosity, Monte Carlo Verfahren und Importance Sampling.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

## M

**4.182 Modul: Physiologie und Anatomie I [M-ETIT-100390]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-101932       | <a href="#">Physiologie und Anatomie I</a> | 3 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.

Themenblöcke des ersten Teils (Wintersemester)

- Einführung- Organisationsebenen im Körper
- Grundlagen der Biochemie im Körper
- Zellaufbau, Zellphysiologie, Gewebe
- Transportmechanismen im Körper
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislaufsystem mit Blut und Lymphe
- Atmung

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**4.183 Modul: Physiologie und Anatomie II [M-ETIT-100391]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-ETIT-101933       | <a href="#">Physiologie und Anatomie II</a> | 3 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Grundverständnis über die Funktionen des menschlichen Körpers und der dabei ablaufenden Prozesse.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung erweitert das in der Vorlesung Physiologie I (Modul-ETIT-100390im Wintersemester) vermittelte Wissen und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.

Die Vorlesung vermittelt Basiswissen über die wesentlichen Organsysteme des Menschen und die medizinische Terminologie. Sie wendet sich an Studierende technischer Studiengänge, die an physiologischen Fragestellungen interessiert sind.

- Säure-/Basenhaushalt, Wasserhaushalt, Nierenfunktion
- Thermoregulation
- Verdauungssystem und Ernährung
- Hormonelles System Neurophysiologie II
- (Organisation des ZNS, Somatosensorik, Motorik, integrative Leistungen des Gehirns)

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100390 werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

**4.184 Modul: Power Management [M-INFO-100804]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |         |
|---------------------|----------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101341       | <a href="#">Power Management</a> | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende beschreiben die grundlegenden Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen. Die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet, um den Energieverbrauch zu beeinflussen, können die Studierenden einordnen und hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit in Betriebssystemen bewerten. Studierende können Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware ermitteln und den Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen und Diensten, zuordnen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Studierende können die Auswirkung von Drosselungsmechanismen der CPU bzgl. Energieeffizienz, Leistungsaufnahme und Integrationsfähigkeit in das Betriebssystem bewerten. Sie modellieren den Energieverbrauch eines Rechners und leiten die Hitzeentwicklung daraus ab.

Studierende beschreiben die Stromsparmechanismen von Speicherkomponenten und bewerten die Auswirkungen der Speicherallokation auf den Energieverbrauch.

Studierende beschreiben die Energieeigenschaften von Batterien und bewerten Einplanungsverfahren hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die effektive Batteriekapazität.

Studierende gliedern die Strukturen einer architekturneutralen Schnittstelle zu Mechanismen der Speicherverwaltung und bewerten ihren Einsatz in skalierbaren Systemen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 2 h Nachbereitung) \* 15 + 30h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

**4.185 Modul: Power Management Praktikum [M-INFO-101542]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-102958       | <a href="#">Power Management Praktikum</a> | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende beurteilen die Mechanismen zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen und entwerfen neue Verfahren zur Energieverwaltung in einem bestehenden komplexen Betriebssystemkern.  
 Die Studierenden analysieren, entwerfen, implementieren, dokumentieren und präsentieren die neuen Ansätze in kleinen Teams von 2-3 Studierenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Studierenden entwerfen Dateisysteme, Abrechnungsmechanismen, Drosselungsverfahren und evaluieren ihre Implementierung mit selbst instrumentierten Betriebssystemkernen auf Testrechnern.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15

50 h Design, Implementierung, Evaluation

10 h (Dokumentation + Präsentationsvorbereitung

= 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.186 Modul: Praktikum Algorithmentechnik [M-INFO-102072]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                 |
|---------------------|--|------|-----------------|
| T-INFO-104374       | <a href="#">Praktikum Algorithmentechnik</a> | 6 LP | Sanders, Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch anwenden,
- sind in der Lage, Probleme anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, Kürzeste-Wege Probleme, oder Clusteringstechniken) zu analysieren und anschließend eigenständig und in effizienter Weise zu implementieren,
- beherrschen die Schritte von der Modellierung bis hin zur Implementierung und Auswertung bei der praktischen Umsetzung algorithmischer Verfahren,
- besitzen die Fähigkeit, in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und verfügen über hohe eigene Kommunikationskompetenz.

Die Teilnehmer sind außerdem in der Lage, auftretende Problemstellungen mit den Methoden des Algorithm Engineering zu analysieren, Algorithmen zu entwerfen und unter Berücksichtigung moderner Rechnerarchitektur zu implementieren, sowie aussagekräftige experimentelle Evaluationen zu planen und durchzuführen. Die Teilnehmer können zudem die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anwenden.

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Inhalt**

In dem Praktikum *Algorithmentechnik* werden verschiedene Themen aus der Algorithmik vorgegeben, die in kleinen Gruppen von Studenten selbstständig implementiert werden sollen. Hierbei liegt ein Hauptaugenmerk auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

**Arbeitsaufwand**

Praktikum mit 4 SWS, 6 LP

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon  
ca. 10 Std. Präsenzzeit,  
ca. 12 Std. Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
ca. 128 Std. Implementierungsphase,  
ca. 30 Std. Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation

## M

**4.187 Modul: Praktikum Anwendungssicherheit [M-INFO-103166]**

**Verantwortung:** Dr. Willi Geiselmann  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                          |
|---------------------|--|------|--------------------------|
| T-INFO-106289       | <a href="#">Praktikum Anwendungssicherheit</a> | 4 LP | Geiselmann, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:??**

Studierende sind in der Lage bei einer Programmanalyse sicherheitsrelevante Schwachstellen und Fehler zu erkennen und Korrekturen vorzuschlagen.

**Lernziele:??**

- Studierende kennen und verstehen das Programmiermodell von x86-Prozessoren und deren Assemblersprache und können es anwenden.
- Studierende kennen und verstehen gängige Fehlertypen, Angriffstechniken und Gegenmaßnahmen und können diese selbstständig wiedergeben.
- Studierende sind in der Lage ein kompiliertes Programm zu lesen und zu analysieren und auf Schwachstellen zu untersuchen.
- Studierende sind in der Lage Angriffe in einfachen Szenarios selbstständig durchzuführen um die Relevanz des Programmierfehlers zu beweisen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teillesitung.

**Inhalt**

Dieses Modul widmet sich Techniken zum Ausnutzen von Programmierfehlern und geläufigen Gegenmaßnahmen, etwa:

- Buffer Overflows
- Shellcode Injection
- Return Oriented Programming
- Adress Space Layout Randomization
- Stack Canaries

**Empfehlungen**

- Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.
- Der Inhalt der Vorlesungen „Rechnerorganisation“ und „Betriebssysteme“ sollten bekannt sein.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75

Vorbereitung auf Prüfung: 30

(1 SWS + 5 SWS) x 15 + 30 h Klausurvorbereitung = 120 h

## M

**4.188 Modul: Praktikum Automatische Spracherkennung [M-INFO-102411]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104775       | <a href="#">Praktikum Automatische Spracherkennung</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende erfährt exemplarisch am Beispiel des Janus Recognition Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung in ein Programm.

Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.

Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.

Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.

Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut mit dem Umgang des Spracherkennungssystems Janus Recognition Toolkit.

Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und Einlernen eines Spracherkennungssystems.

Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer vergleichenden Evaluation von Spracherkennungssystemen verschiedener Gruppen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Mit dem am Institut entworfenen Entwicklungssystem für Spracherkennung "Janus" sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Trainieren und Evaluieren eines "State-of-the-art"-Spracherkenners erlernt werden.

Durch die offene Objektstruktur von Janus ist es möglich, in jede Stufe des Lern- und Erkennungsprozesses Einblick zu gewinnen und so das Verständnis der verwendeten Methoden zu vertiefen.

Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Janus Recognition Toolkits und der zur Steuerung notwendigen Scriptsprache Tcl/TK.

In der zweiten Hälfte des Praktikums trainieren die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Spracherkennungssystem für eine Überraschungssprache und nehmen an einer vergleichenden Evaluation unter den anderen Gruppen teil.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.189 Modul: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [M-ETIT-100389]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-ETIT-101934       | <a href="#">Praktikum Biomedizinische Messtechnik</a> | 6 LP | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfung erfolgt durch die Bewertung der schriftlichen Vorbereitungs- und Nachbereitungsprotokolle zu den einzelnen Versuchen.

Die Versuche und Protokolle werden immer in gemeinsamer Teamarbeit von einem Team bestehend aus zwei, in Sonderfällen auch drei festen Praktikumsmitgliedern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumsstermins geprüft und eine nicht ausreichende Bewertung führt zum Ausschluss vom Versuch. Es wird sich vorbehalten einzelne Fragen zur Vorbereitung in einer mündlichen Form zu Beginn des Versuchstermins nochmals zu überprüfen. Zu den einzelnen Praktikumssterminen besteht Anwesenheitspflicht. Im Fall einer Abwesenheit oder eines Ausschlusses vom Versuch wird der Einzelversuch mit der Note „mangelhaft“ gewertet. Bei zweimaligem Ausschluss wird das Praktikum als "nicht bestanden" gewertet.

**Qualifikationsziele**

Die Absolventen können ein funktionierendes Messsystem zur Echtzeiterfassung und -darstellung der Pulswellenlaufzeit ausgelegt und aufbauen.

Sie können die analogen Schaltungen bestehend aus Messverstärker und Filter nach vorgegeben Schaltplänen dimensionieren, aufbauen und testen.

Die Absolventen können die physiologischen Signaleigenschaften analysieren und daraus eine Dimensionierung der Schaltung vornehmen.

Sie können zur Verbesserung der Signal-Rausch-Verhältnisse digitale Filter ausgelegt und in Matlab umsetzen.

Die Absolventen können Algorithmen zur Parameterextraktion und Darstellung entwickeln und in Matlab programmieren.

Die Absolventen können die relevanten Sicherheitsanforderungen vor dem Einsatz des Messsystems am Menschen benennen, umsetzen und nachweisen.

Die Absolventen können ein Messprotokoll definieren und mit dessen Hilfe eine Messung im Selbstversuch gemäß dem Messprotokoll durchführen, dokumentieren und die Ergebnisse interpretieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Gesamtnote des Moduls ergibt sich aus dem Mittelwert der einzelnen Noten der Protokolle.

Die Versuche und Protokolle werden immer in gemeinsamer Teamarbeit von einem Team bestehend aus zwei, in Sonderfällen auch drei festen Praktikumsmitgliedern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumsstermins geprüft und eine nicht ausreichende Bewertung führt zum Ausschluss vom Versuch. Es wird sich vorbehalten einzelne Fragen zur Vorbereitung in einer mündlichen Form zu Beginn des Versuchstermins nochmals zu überprüfen. Zu den einzelnen Praktikumssterminen besteht Anwesenheitspflicht. Im Fall einer Abwesenheit oder eines Ausschlusses vom Versuch wird der Einzelversuch mit der Note „mangelhaft“ gewertet. Bei zweimaligem Ausschluss wird das Praktikum als "nicht bestanden" gewertet.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Biomedizinische Messtechnik I" ist Voraussetzung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-ETIT-100387 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

### Inhalt

Im Praktikum wird ein Messsystem in 8 Terminen entwickelt, das die komplette Signalverarbeitungskette für ein bioelektrisches Signal und ein plethysmografisches Signal berücksichtigt um die Pulswellenlaufzeit zu bestimmen und damit die Blutdruckveränderung in einem Trend anzuzeigen. Die Termine gliedern sich in 4 Praktikumstermine in denen das Messsystem hardwaremäßig aufgebaut und getestet wird und 3 Praktikumstermine in denen die digitale Signalverarbeitung und Algorithmen behandelt wird. Im 8. Praktikumstermin wird eine abschließende Messung am Menschen durchgeführt.

Dabei werden folgende Themen bearbeitet:

- bioelektrisches Signal der Herzerregung
- plethysmografisches Signal der Volumenstromänderung einer Pulswelle
- Signalerfassung mit Sensoren
- Aufbau einer symmetrischen Spannungsversorgung
- Dimensionieren und Aufbauen der Schaltung bestehend aus:
  - Verstärker zur Verstärkung des Signals
  - Hochpassfilter und Tiefpassfilter zur analogen Filterung des Signals
- Analog/Digital-Wandlung
- Einhaltung der elektrischen Sicherheit von medizinischen Produkten
- Modulares Testen der implementierten Schaltung auf Fehlerfreiheit, Funktionalität und Wirkung mit natürlichen, definiert modulierten Störsignalen
- Prozessfehler die aufgrund der analogen Schaltung und Digitalisierung entstehen
- digitale Filterung IIR/FIR
- Entwicklung und Implementierung einfacher echtzeitfähiger Algorithmen mit Hilfe von Matlab für die Erkennung und Berechnung relevanter Parameter wie:
  - R-Zacken-Maxima des erfassten Elektrokardiogramms
  - Maxima der Pulswelle
  - Herzfrequenz
  - Pulsfrequenz
  - Pulswellenlaufzeit
- Echtzeitausgabe der Parameter in Matlab
- Entwickeln und Formulieren eines Messprotokolls zur Erzeugung von Änderungen in der Pulswellenlaufzeit mit quantitativen und qualitativen Erwartungen
- Durchführen von Messungen entsprechend dem entwickelten Messprotokoll
- Dokumentieren, Interpretieren und Diskutieren der Ergebnisse mit den Erwartungen aus dem Messprotokoll

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu physiologischen Grundlagen aus der Vorlesung Physiologie und Anatomie
- Kenntnisse zur Entstehung von bioelektrischen Signalen und Messung dieser aus der Vorlesung Bioelektrische Signale
- Kenntnisse zur Signalverarbeitung aus der Vorlesung Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
- Grundlegende Matlab-Kenntnisse

### Arbeitsaufwand

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in acht Praktikumsterminen
2. Vor-/Nachbereitung der Praktikumstermine

## M

**4.190 Modul: Praktikum Circuit Design with Intel Galileo [M-INFO-102353]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-105580       | <a href="#">Praktikum Circuit Design with Intel Galileo</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studenten sollen lernen ihre eigenen Schaltungen zu designen und zu testen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Praktikum fokussiert sich auf den Designprozess von grundlegenden Schaltungen in digitalen Rechensystemen und Programmieren eines eingebetteten Mikroprozessors. Am Anfang gibt es eine Einführung in Digital Design und im Testen digitaler Schaltungen. Danach werden die Studenten lernen ihre eigenen Schaltungen zu designen und zu testen.

Pro Student wird ein Intel Galileo Board zur Verfügung gestellt – ein Arduino-kompatibles Entwicklungsboard, basierend auf der bekannten Intel x86-Architektur. Am Ende soll der Student Schaltungen bis zur Komplexität von Voll-Addierern aufbauen. Anschließend werden diese Schaltungen mit dem Intel Galileo verbunden und mit Standard-Linux Befehlen getestet.

**Arbeitsaufwand**

4 SWS / 3 ECTS = 90 h als Block/Woche

**M****4.191 Modul: Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse [M-INFO-103050]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-106066       | <a href="#">Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse</a> | 4 LP | Streit |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können Werkzeuge und Techniken zum Datenmanagement und zur Datenanalyse auf praxisnahe Problemstellungen anwenden. Weiterhin können Studierende die Fähigkeit erwerben, komplexe Sachverhalte zu analysieren und dafür Lösungen zu entwickeln.

Neben der Bewältigung der individuellen Praktikumsaufgaben, stärken Studierende ihre Kommunikations- und Präsentationskompetenz.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Praktikums Teilnehmer erhalten die Möglichkeit, Ihre Kenntnisse aus dem Bereichen Datenmanagement und Datenanalyse zu vertiefen und praxisnah einzusetzen. Die zu bearbeitenden Aufgaben stammen aus den Teilgebieten:

- Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (z.B. OpenID, SAML)
- Verteilte & Parallele Dateisysteme (z.B. glusterFS, BeeGFS)
- Object Storage (z.B. S3, CEPH)
- Datenmanagement System (z.B. dCache, iRods)
- Datenbanken (SQL, NoSQL)
- Maschinelles Lernen und Data Mining (z.B. RapidMiner, scikit)
- Daten-Intensives Rechnen (z.B. Hadoop, Spark)

Die Studierenden werden durch wissenschaftliche Mitarbeiter des Steinbuch Centre for Computing individuell betreut und können ihre Fähigkeiten durch Einbindung in aktuelle Forschungsaufgaben (z.B. Helmholtz-Programm, BMBF- und EU-Projekte) praxis- **und** forschungsnah einsetzen.

Themenvergabe und Planung der Präsenztermine erfolgt individuell zw. Praktikums Teilnehmer und Betreuer. Praktikums Teilnehmer bearbeiten separate Aufgabengebiete. Bei der Erstellung der Aufgabe werden eventuelle Vorkenntnisse und Interessensgebiete der Teilnehmer berücksichtigt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen: 12 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 18 h

Bearbeitung des Themas und Erstellen der Prüfungsleistung: 90

## M

## 4.192 Modul: Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [M-INFO-103138]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-106239       | Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik | 5 LP | Tichy |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studenten können.....

- Sprachverarbeitungswerkzeuge (wie Parser, *named entitied recognizer*, aktive Ontologien usw.) praktisch anwenden,
- eine komplette Verarbeitungskette aus den verwendeten Werkzeugen erstellen, um ein übergeordnetes Ziel zu erreichen,
- ein Softwareprojekt im Bereich der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik strukturieren,
- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren,
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden,
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten,
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form so präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist,
- effektiv im Team kommunizieren,
- technische Sachverhalte verständlich präsentieren.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

In diesem Praktikum werden verschiedene Verfahren der Sprachverarbeitung miteinander kombiniert und in der Praxis angewandt, um mithilfe von natürlicher Sprache zu programmieren. Zum Einsatz kommen verschiedene wissenschaftliche, frei-verfügbare Werkzeuge. Anwendungsbeispiel ist die Programmierung eines Roboters (voraussichtlich ein LEGO Mindstorms EV3).

### Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand des Praktikums beträgt ca. 150 Stunden.

Davon entfallen ca. 20 Stunden auf obligatorische Treffen zur Einführung in die Themengebiete und zur Besprechung der Aufgabenstellung.

Ca. 40 Stunden sind für optionale Termine vorgesehen, die für ein begleitetes Programmieren oder für Rückfragen genutzt werden können.

In den restlichen ca. 90 Stunden sollen in Gruppenarbeit Literaturrecherchen zu den einzelnen Themengebieten durchgeführt sowie Lösungen entworfen und implementiert werden.

## M

**4.193 Modul: Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103047]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                               |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-106063       | <a href="#">Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste</a> | 4 LP | Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kann eine Fragestellung in ein konkretes technisches Problem überführen.

Der/Die Studierende kann eine geeignete Umsetzung hinsichtlich identifizierter Anforderungen entwerfen.

Der/Die Studierende findet eine Umsetzung der technischen Lösung und kann diese bezüglich Kriterien wie Performance und Sicherheit evaluieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Praktikum werden aktuelle Forschungsfragen im Bereich dezentrale Systeme und Netzdienste aufgegriffen und Teilaspekte von Studierenden praktisch erarbeitet. Die Studierenden erhalten damit „hands-on“-Erfahrung bei der Lösung von konkreten technischen Problemen, die sich im Kontext dezentraler Systeme ergeben.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 2 SWS \* 15 Vorlesungswochen

Praktische Arbeit: 70h

Vorbereitung Abschlusspräsentation + Präsentationstermine: 20h

Summe: 120h

## M

**4.194 Modul: Praktikum Digitale Signalverarbeitung [M-ETIT-100364]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-ETIT-101935       | <a href="#">Praktikum Digitale Signalverarbeitung</a> | 6 LP | Puente León |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Nach diesem Modul besitzen die Studierenden fundiertes Grundwissen über die wesentlichen Verfahren der Signalverarbeitung sowie deren Anwendungsgebiete, wesentliche Parameter und Auswirkungen von Parameteränderungen auf das Verhalten der Verfahren. Die Studenten sind in der Lage, in Gruppenarbeit gegebene Aufgabenstellungen zur Signalverarbeitung zu analysieren, Lösungsansätze zu erarbeiten und deren Ergebnisse zu dokumentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Praktikum Digitale Signalverarbeitung umfasst gegenwärtig acht Versuche, die die Studierenden mit den Grundlagen der Signalverarbeitung, speziell einigen ausgewählten Messverfahren wie Korrelationsmesstechnik und Modalanalyse sowie der Kalman-Filterung und den Grundlagen der Bildverarbeitung vertraut machen sollen. Im Mittelpunkt der mit verschiedenen Programmen und Geräten zu absolvierenden Versuche steht das Ziel, den Studierenden die praktischen Aspekte der modernen Signalverarbeitung zu vermitteln.

Hinweis: Der Dozent behält sich vor, ohne Vorankündigung andere als die hier genannten Versuche in diesem Praktikum zu behandeln.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“, „Messtechnik“ und „Methoden der Signalverarbeitung“ wird dringend empfohlen.

**Anmerkungen**

Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.

Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand ergibt sich durch Besuch von Einführungsveranstaltung (1,5 h), 8 Versuchsterminen à 4 h. Des Weiteren werden die Versuchsvorbereitung mit 8x4 h und das Verfassen der Protokolle sowie die Nachbereitung mit 8x4 h veranschlagt. Die Klausurvorbereitung sowie die Anwesenheit in selbiger beanspruchen ungefähr 60 h. Insgesamt ergibt sich so ein Arbeitsaufwand von ca. 160 h.

## M

## 4.195 Modul: Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren [M-INFO-101631]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-103115       | <a href="#">Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren</a> | 4 LP | Henkel |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Der Studierende wird in die Lage versetzt, einen Prozessor applikationsspezifisch mit Hilfe von passenden Werkzeugen so anzupassen, dass dieser besonders effizient im Sinne von Performanz bzw. Leistungsverbrauch ist. Der Studierende wird den Entwurf synthetisieren und simulieren können.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Der Entwurf eingebetteter Prozessoren hat in den letzten Jahren einen rapiden Fortschritt erlebt. Diese Entwicklung wurde und wird von der weiter ansteigenden Nachfrage nach applikationsspezifischen Lösungen geprägt, um die diversen und teilweise widersprüchlichen Anforderungen nach niedrigem Leistungsverbrauch, hoher Performance, niedrigen Kosten und vor allem einem schnellen time-to-market zu erfüllen.

An dieser Stelle setzt das Praktikum an. Es wird der Umgang mit einer Embedded-Prozessor Tool-Suite praktiziert. Konkret werden für eingebettete Anwendungen applikationsspezifische Prozessoren entwickelt, wobei das Hauptaugenmerk auf der Anpassung des applikationsspezifischen Instruktionssatzes liegt. Die Beschreibung des so angepassten

Prozessors wird dann nach diversen Simulations- und Synthese-Schritten auf einer FPGA-Plattform nach funktionaler Korrektheit sowie nach Effizienz wie z.B. Performance/Leistungsverbrauch, Performance/Chipfläche etc. evaluiert. Bei Bedarf werden einige oder alle Entwurfsschritte mehrfach iteriert, um eine optimale Lösung zu finden. Ein Lernziel ist es dabei zu sehen, dass gerade Optimierungen auf hoher Abstraktionsebene besonders wirksam sind.

### Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit im Praktikum: 36 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24

M

## 4.196 Modul: Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren [M-INFO-102568]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 8               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-105278       | Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren | 8 LP | Hanebeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:  
 Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,  
 Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,  
 Projekt- und Zeitmanagement,  
 Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,  
 Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, in aktuelle Forschungsthemen am ISAS hineinzuschnuppern. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen verteilte Messsysteme, Robotik, Mensch-Roboter-Kooperation, Telepräsenz- sowie Assistenzsysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar:  
<http://isas.uka.de/de/Praktikum>

### Arbeitsaufwand

240 Stunden

## M

**4.197 Modul: Praktikum FPGA Programming [M-INFO-102661]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105576       | <a href="#">Praktikum FPGA Programming</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studenten erlernen das Designen und Simulieren von digitalen Schaltungen mit FPGA.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Praktikum konzentriert sich auf die praktischen Aspekte von *Field Programmable Gate Arrays* (FPGAs). Am Anfang gibt es eine kurze Einführung zu FPGAs, gefolgt von einem Tutorial zum Konfigurieren und Programmieren eines FPGAs. Das Praktikum beinhaltet FPGA Design durch Schaltpläne genauso wie diverse Beispiele digitaler Schaltungen in den VHDL und Verilog Hardware-Beschreibungssprachen. Studenten erlernen das Designen und Simulieren von digitalen Schaltungen mit FPGA. Anschließend werden die Designs kompiliert und auf einem FPGA zum Laufen gebracht. Das Praktikum konzentriert sich auf das DE2-115 Prototyping Board, welches einen Programmieradapter, Programmspeicher, und eine Reihe an Schaltern, Tastern, LEDs, ein LCD und diverse Eingabe/Ausgabe Schnittstellen anbietet.

**Arbeitsaufwand**

4 SWS / 3 ECTS = 180 h als Block/Woche

## M

**4.198 Modul: Praktikum Klassische Physik I [M-PHYS-101353]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Praktikum Klassische Physik I oder II\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |               |
|---------------------|---|------|---------------|
| T-PHYS-102289       | <a href="#">Praktikum Klassische Physik I</a> | 6 LP | Simonis, Wolf |

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselphänomene, Elastizität, Aeromechanik)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Vierpole und Leitungen, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Schaltlogik)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Geometrische Optik)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.:  $e/m$ -Bestimmung, Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literaturauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

**4.199 Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]**

**Verantwortung:** Studiendekan Physik  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Praktikum Klassische Physik I oder II\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |               |
|---------------------|--|------|---------------|
| T-PHYS-102290       | <a href="#">Praktikum Klassische Physik II</a> | 6 LP | Simonis, Weiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen grundlegende physikalische Phänomene kennen, indem sie selbstständig Experimente durchführen. Sie beherrschen unterschiedliche Messgeräte und Messmethoden und erlangen die Fähigkeit, experimentelle Daten zu erfassen und darzustellen, sowie die Daten zu analysieren, eine Fehlerrechnung durchzuführen und ein Messprotokoll zu erstellen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Ideales und Reales Gas, Vakuum)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Elektrische Bauelemente, Schaltungen mit dem Operationsverstärker)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Interferenz, Polarisation, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

**Empfehlungen**

Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

**Anmerkungen**

Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

**Literatur**

- Lehrbücher der Experimentalphysik.
- Literatúrauszüge zu allen Versuchen sind auf der Webseite des Praktikums hinterlegt.
- Zu einigen Versuchen gibt es komprimierte Hilfetexte, die ebenfalls auf der Webseite des Praktikums veröffentlicht sind.

## M

**4.200 Modul: Praktikum Kryptoanalyse [M-INFO-101559]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                        |
|---------------------|---|------|------------------------|
| T-INFO-102990       | <a href="#">Praktikum Kryptoanalyse</a> | 3 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht einfache kryptographische Protokolle und Angriff darauf,
- implementiert Protokolle im Bereich Kryptographie und Angriffe darauf in einer gängigen Programmiersprache,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe an einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Gebiete aus der Computersicherheit und Kryptographie, die zunächst theoretisch erarbeitet und dann praktisch implementiert werden. Themen sind z.B.

- historische Verschlüsselungsverfahren
- Kerberos Protokoll
- Hashfunktionen
- Blockchiffren
- effiziente Langzahl-Arithmetik
- ElGamal Verschlüsselung/Signatur

**Anmerkung: Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich**

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Anmerkungen**

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h

Praktische Durchführung der Versuche: 70 h

Prüfungsvorbereitung: 9 h

## M

**4.201 Modul: Praktikum Kryptographie [M-INFO-101558]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                        |
|---------------------|---|------|------------------------|
| T-INFO-102989       | <a href="#">Praktikum Kryptographie</a> | 3 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht einfache kryptographische Protokolle und Angriff darauf,
- implementiert Protokolle im Bereich Kryptographie und Angriffe darauf in einer gängigen Programmiersprache,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe an einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Gebiete aus der Computersicherheit und Kryptographie, die zunächst theoretisch erarbeitet und dann praktisch implementiert werden.

**Anmerkung: Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.**

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Anmerkungen**

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h  
Praktische Durchführung der Versuche: 70 h  
Prüfungsvorbereitung: 9 h

## M

**4.202 Modul: Praktikum Mobile Roboter [M-INFO-102977]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-105951       | <a href="#">Praktikum Mobile Roboter</a> | 6 LP | Dillmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Lernziele:** Studierende sind in der Lage, komplexe Robotiksysteme zu verstehen und zu erweitern.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt Studierenden den Umgang mit und die Erweiterung komplexer Robotik-Systeme. Dabei werden die Themenbereiche Regelungstechnik, Computer-Vision, Lokalisierung und Mensch-Maschine-Interaktion behandelt.

Die Studierenden arbeiten in Gruppen und erstellen einen gemeinsamen Abschlussbericht und eine gemeinsame Präsentation.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

180h

- 2 SWS wöchentliches Regeltreffen
- 8 SWS Vor- und Nachbereitungszeiten
- 30h Präsentations- und Berichtvorbereitung

## M

## 4.203 Modul: Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung [M-INFO-101579]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-103029       | <a href="#">Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung</a> | 6 LP | Reussner |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Studierende können

- den modellgetriebenen Entwicklungsprozess nachvollziehen und anwenden
- Sachverhalte als Metamodell ausdrücken und passende domänenspezifische Sprache (DSL) erstellen
- Einschränkungen in der Sprache OCL formulieren
- Modell-zu-Modell-Transformationen erstellen und anwenden
- Modell-zu-Text-Transformationen erstellen
- Graphische Editoren für Metamodelle erstellen
- textuelle Syntaxen für Metamodelle und DSLs entwickeln
- aktuelle Werkzeuge im Bereich der modellgetriebenen Software-Entwicklung anwenden

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Modellgetriebene Entwicklungsmethoden sind vor allem durch das Eclipse Modeling Framework (EMF) und die OMG-Standards MOF, UML und QVT populär geworden. Fortschrittliche Software-Entwicklungskonzepte wie Produktlinien, Generative Programmierung und Modelltransformationen ermöglichen es heute, Software flexibler und schneller zu entwickeln und auf unterschiedlichen Plattformen einzusetzen. Domänenspezifische Sprachen (DSL) und die daraus generierten graphischen und textuellen Editoren können einfach erstellt werden.

In diesem Praktikum werden aktuelle Techniken der Modellgetriebenen Software-Entwicklung (MDS) behandelt. Die Studierenden arbeiten mit aktuellen Frameworks und Sprachen wie EMF, QVT, ATL und XText und erstellen eine domänenspezifische Sprache sowie Modell-Transformationen.

### Arbeitsaufwand

96 Arbeitsstunden für Übungsaufgaben, 48 Arbeitsstunden für die Projektarbeit, 16 Arbeitsstunden für die Anfertigung des Abschlussvortrags, 20 Arbeitsstunden für wöchentliche Treffen und Abschlusspräsentation. Insgesamt ergeben sich 180 Arbeitsstunden.

## M

**4.204 Modul: Praktikum Nanoelektronik [M-ETIT-100468]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-100757       | <a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a> | 6 LP | Siegel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer Abschlusspräsentation statt.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage selbstständig elementare Prozessabläufe für die Herstellung und Optimierung von Dünnschichten durchzuführen und ihre Ergebnisse mittels adäquater Messwerkzeuge zu analysieren und kritisch zu bewerten. Durch die Gruppenarbeit während des Praktikums und der gemeinsamen Abschlusspräsentation erwerben bzw. verbessern die Studierenden ihre Teamfähigkeit.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ergibt sich durch die Note des Abschlussvortrages.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das in den Vorlesungen "Thin Films: technology, physics and application I" erarbeitete Grundlagenwissen über Mikro- und Nanotechnologie soll praktisch angewendet werden. Dabei erlernen die Studierenden die grundlegenden Verfahren und Prozesse zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen, wie sie auch in der Industrie eingesetzt werden. Die Studierenden arbeiten nach einer Einführung an eigenständigen Aufgaben im Reinraum und Technologielaor des Instituts. Im Einzelnen erlernen die Studierenden folgende Verfahren bzw. Prozesse:

- Herstellung von dünnen Schichten und multi-schicht Systeme durch Sputtern, Laserablation und Aufdampfen.
- Lithografieverfahren, Verfahren der Strukturierung.
- Charakterisierung der hergestellten Bauelemente bei tiefen Temperaturen.
- Eigenständige Analysen, Messungen und Auswertungen von charakteristischen Größen wie: Kritische Temperatur, RRR Werte der Schichten, I/U-Kennlinien und Fraunhofer Figuren von Josephson-Kontakten, u.a.
- Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse in einem kurzen Vortrag

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-103451 (Thin Films: technology, physics and application I) ist erwünscht.

**Anmerkungen**

**Bedingungen:** Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

**Arbeitsaufwand**

Der Arbeitsaufwand in Stunden ist nachfolgend aufgeschlüsselt:

1. Präsenzzeit im Praktikum 72 h
2. Vor-/Nachbereitung 2 h
3. Erstellen der Abschlusspräsentation 6 h

## M

**4.205 Modul: Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme [M-INFO-102414]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104780       | <a href="#">Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende erfährt am Beispiel des Tapas Dialog-managers/Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der Dialog- und Sprachmodellierung in ein Programm.

Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut im Umgang mit dem Sprachdialogmanager/Toolkit Tapas. Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und zur Erstellung eines Sprachdialogsystems und zur Anbindung von weiteren Komponenten.

Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer Evaluation von Sprachdialogsystemen. Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.

Der Studierende übt die Verwendung von Entwicklungsumgebungen und Versionsverwaltungssystemen in der modernen Softwareentwicklung.

Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.

Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Mit dem am Institut entworfenen Dialogmanager/Toolkit Tapas sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Erstellen eines "State-of-the-art"-Sprachdialogsystems erlernt werden.

Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Tapas Toolkits/ Dialogmanagers und der zur Steuerung notwendigen Modellierungssprachen (ADL2, JSGF)

In der zweiten Hälfte des Praktikums entwerfen und erstellen die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Sprachdialog-system für eine selbstgewählte Applikation und nehmen an einer Evaluation teil.

Die Studierenden sammeln Erfahrungen beim Testen/Evaluieren eines bestehenden Dialogsystems.

Tapas protokolliert die internen Abläufe bei der Benutzung und legt so die Funktionsweise eines Dialogsystems offen. Darüber hinaus können die Studierenden seinen Aufbau in den Programmquellen nachvollziehen.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.206 Modul: Praktikum Praxis der Telematik [M-INFO-101889]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-103585       | <a href="#">Praktikum Praxis der Telematik</a> | 6 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt den Prozess der Standardisierung von Internetprotokollen und wendet dieses Wissen an, um ein neues Internetprotokoll in Gruppenarbeit zu entwerfen. Hierbei bewertet der/die Studierende verschiedene Herangehensweisen. In der Diskussion mit den weiteren Teilnehmern, wählen diese gemeinsam passende Lösungen aus. Hierbei wendet der/die Studierende die theoretischen Grundkenntnisse aus der LV Telematik [24128] in der Praxis an und vertieft somit die erlernten Konzepte.

Darüber hinaus kann der/die Studierende mithilfe seines theoretischen Wissens, das er/sie in der LV Telematik [24128] erworben hat, das Verhalten von ausgewählten Protokollen, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, in der Praxis identifizieren und bewerten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Veranstaltung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende- Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Mit dem Konzept der Softwaredefinierten Netze wird darüber hinaus auch ein neuer Ansatz zum Aufbau von Netzen vorgestellt, der in der Zukunft stark an Bedeutung gewinnen könnte.

**Arbeitsaufwand**

6 ETCS:

Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 30h

Konzeption + Spezifikation: 20h

Implementierung: 40h

Präsentation: 10h

Interoperabilitätstest + Nachbereitung: 10h

Laborversuche + Übungsblätter: 40h

## M

## 4.207 Modul: Praktikum Protocol Engineering [M-INFO-102092]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-104386       | <a href="#">Praktikum Protocol Engineering</a> | 4 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt den Prozess der Standardisierung von Internetprotokollen und wendet dieses Wissen an, um ein neues Internetprotokoll in Gruppenarbeit zu entwerfen. Hierbei bewertet der/die Studierende verschiedene Herangehensweisen. In der Diskussion mit den weiteren Teilnehmern, wählen diese gemeinsam passende Lösungen aus. Hierbei wendet der/die Studierende die theoretischen Grundkenntnisse aus der LV Telematik [24128] in der Praxis an und vertieft somit die erlernten Konzepte.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das semesterbegleitende Projekt behandelt die Standardisierung eines Internetprotokolls. Diese gliedert sich in Entwurf, Spezifikation, Implementierung und Interoperabilitätstest.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit / Treffen in Groß- und Kleingruppen: 30h

Konzeption + Spezifikation: 20h

Implementierung: 40h

Präsentation: 10h

Interoperabilitätstest + Nachbereitung: 10h

## M

**4.208 Modul: Praktikum Sicherheit [M-INFO-101560]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |                        |
|---------------------|--------------------------------------|------|------------------------|
| T-INFO-102991       | <a href="#">Praktikum Sicherheit</a> | 4 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- setzt ein vorgegebenes Thema der IT-Sicherheit um und implementiert es prototypisch,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung eine Ausarbeitung weitestgehend selbstständig

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt verschiedene Themen aus der IT-Sicherheit, das zunächst theoretisch erarbeitet und dann prototypisch implementiert wird. Themen kommen z.B. aus den Bereichen

- Smart Home
- Datenschutz
- Anonmisierung
- Kameraüberwachung

**Arbeitsaufwand**

Regelmäßige Treffen mit Betreuer: 10 h  
 Praktische Durchführung der Aufgabe: 70 h  
 Erstellen der Ausarbeitung: 20 h  
 Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 20 h

## M

**4.209 Modul: Praktikum Software Engineering [M-ETIT-100460]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |     |
|---------------------|--|------|-----|
| T-ETIT-100681       | <a href="#">Praktikum Software Engineering</a> | 6 LP | Sax |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung.

**Qualifikationsziele**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein mittelgroßes und anspruchsvolles Softwareprojekt im Bereich eingebetteter Systeme durchzuführen. Dies umfasst die selbstständige Durchführung des gesamten Projekts von der Analyse der Problemstellung über das Design, die Implementierung und den Test bis zur Dokumentation der erarbeiteten Lösung. Hierbei werden vorhandene Kenntnisse im objektorientierten Entwurf und Programmierkenntnisse in C++ vertieft.

Die Studentinnen und Studenten können eine gegebene Spezifikation analysieren und verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Modellierung eines Softwareprojekts anhand unterschiedlicher Diagramme vorzunehmen. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt in Teamarbeit durchzuführen, die Verteilung von Aufgaben im Team zu koordinieren, auftretende Konflikte zwischen Teammitgliedern konstruktiv zu lösen und die eigenen Arbeitsergebnisse zu bewerten und ansprechend zu präsentieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Labor entwerfen und implementieren die Studenten Software zur Steuerung eines autonom fahrenden selbstbalancierenden einachsigen Fahrzeugs. Dies umfasst die Verarbeitung von Videodaten und Tiefeninformationen zur Objekt- und Hinderniserkennung und die darauf aufbauende Ansteuerung des Fahrzeugs zur Objektverfolgung und Hindernisvermeidung.

Die Aufgabe wird projektorientiert selbstständig in Teams von 3-4 Studenten bearbeitet. Kommerzielle Entwicklungswerkzeuge für computergestützte Softwaretechnik (CASE Tools) begleiten den Entwicklungsprozess.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

**Anmerkungen**

Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung (verbindlich hinsichtlich der Prüfungsform ist der aktuelle Studienplan und die Bekanntgabe des Prüfungsamts).

Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Laborterminen:  $13 \cdot 4 = 52$  Stunden
  2. Vor-/Nachbereitung:  $13 \cdot 5 = 65$  Stunden
  3. Vorbereitung der Präsentation: 10 Stunden
  4. Vorführung und Integrationstests:  $2 \cdot 4 = 8$  Stunden
  5. Vorbereitung der mündlichen Prüfung: 10 Stunden
- Summe: 145

## M

**4.210 Modul: Praktikum System-on-Chip [M-ETIT-100451]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr. Ivan Peric
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |               |
|---------------------|--|------|---------------|
| T-ETIT-100798       | <a href="#">Praktikum System-on-Chip</a> | 6 LP | Becker, Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistungen anderer Art

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können grundlegende Kenntnisse des digitalen und analogen Schaltungsentwurfs sowie der hardwarenahen Softwareprogrammierung wiedergeben.

In der Praxis sind die Studierenden in der Lage anhand einer aktuellen System-on-Chip-Architektur diese Methoden in den folgenden Bereichen anzuwenden:

- Entwurf einer Systemarchitektur für Mixed-Signal Systeme
- Simulation der entworfenen Digital- und Anlogschaltungen
- Debugging der Implementierungen auf Simulations- und Realisierungsebene
- Verifikation des entwickelten Gesamtsystems durch Testbenches

Darüber hinaus können sie den Ansatz des Hardware/Software-Codesigns anwenden und können Realisierungstargets anhand der gegebenen Anforderungen bewerten (FPGA und ASIC).

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Bearbeitung der Übungsblätter, der Bewertungen während des Praktikums und einer abschließenden Präsentation inkl. Diskussion der im Projekt erarbeiteten Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Im Praktikum System-on-Chip wird eine vollwertige Mixed-Signal-Hardwarearchitektur zur Audio-Wiedergabe auf Basis eines System-On-Chip (SoC) entwickelt.

Der Systementwurf umfasst dabei das Erstellen notwendiger Teilkomponenten, deren Integration in ein Gesamtsystem sowie die Simulation und Verifikation der individuellen Komponenten und des Gesamtsystems. Ein Prototyp wird auf FPGA-Basis implementiert und getestet. Anschließend wird die Integration für eine mögliche ASIC-Fertigung vorbereitet. Dabei werden auch Analog-Schaltungen betrachtet und entworfen, um einen Audio-Verstärker aufzubauen.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse im Verilog Entwurf, z.B. aus Design digitaler Schaltkreise
- Kenntnisse im Entwurf analoger Schaltungen (Verstärkerschaltungen, Stabilitätsbetrachtungen), z.B. aus Design analoger Schaltkreise
- Kenntnisse im VHDL Entwurf, z.B. aus Hardware Modeling and Simulation
- Kenntnisse in Simulation digitaler Schaltungen, z.B. aus Hardware Modeling and Simulation
- Kenntnisse von Hardware Entwurfsprozessen und Algorithmen, z.B. aus Hardware-Synthese und -Optimierung

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Laborterminen: 15\*4 = 60 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung: 15\*4 = 60 Stunden
3. Vorführung und Integrationstests: 3\*3 = 9 Stunden
4. Vorbereitung der abschließenden Präsentation: 15 Stunden

## M

**4.211 Modul: Praktikum Systemoptimierung [M-ETIT-100357]**

- Verantwortung:** Christopher Doer  
Prof. Dr. Gert Franz Trommer
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |                 |
|---------------------|---|------|-----------------|
| T-ETIT-100670       | <a href="#">Praktikum Systemoptimierung</a> | 6 LP | Scholz, Trommer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung für das Praktikum Systemoptimierung umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer. Es müssen alle Teile der schriftlichen Ausarbeitung einzeln abgegeben sowie an dem mündlichen Kolloquium teilgenommen werden, um das Praktikum bestehen zu können.

Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn die schriftlichen Ausarbeitungen zu spät oder nicht eingereicht werden. Ein Rücktritt von der Prüfung ist nur bis max. fünf Werktage vor dem 1. Abgabetermin möglich.

Das Praktikum erfordert eine persönliche Anmeldung im Institut. Der Anmeldezeitraum im Institut läuft von Semesterbeginn (1.4. bzw. 1.10) an zwei Wochen.

Der online Anmeldezeitraum zur Prüfung läuft von der Vorbesprechung (erster Montag in der ersten Vorlesungswoche) bis zum ersten Abgabetermin (ca. drei Wochen später).

**Qualifikationsziele**

- Die Studentinnen und Studenten können Probleme aus dem Bereich der ingenieurwissenschaftlichen Praxis analysieren, strukturieren und formal beschreiben.
- Die Studentinnen und Studenten können mittels moderner Software-Werkzeuge die Probleme lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Berechnungen durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.
- Die Studierenden sind fähig, die unterschiedlichen Verfahren kritisch zu beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Punktzahl für das Praktikum Systemoptimierung setzt sich aus der Punktzahl der schriftlichen Prüfung und des mündlichen Kolloquiums zusammen. Aus der Gesamtpunktzahl wird die Note gebildet.

**Voraussetzungen**

Abgeschlossenes Bachelor Studium

**Inhalt**

Die ersten Versuche führen die Studierenden in das Projekt-management und die verwendeten Software-Werkzeuge (Matlab) ein.

In der Bildverarbeitung untersuchen die Studierenden die Extraktion verschiedener Bildmerkmale und den Systemmodellentwurf zur Objektverfolgung in Bildsequenzen.

Im Bereich Automotive Intelligence fusionieren die Studierenden objekterkennende Sensoren eines PKWs.

In weiteren Versuchen beschäftigen sich die Studierenden eingehend mit den Grundlagen des Global Positioning Systems (GPS) und einigen Erweiterungen dazu.

Im Bereich Aerospace Navigation untersuchen die Studierenden den Aufbau eines Trägheitsnavigationssystems und die GPS/INS-Integration.

**Anmerkungen**

Das Praktikum Systemoptimierung kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden. Die persönliche Anwesenheit in der Vorbesprechung ist verpflichtend. Nicht persönlich anwesende Personen können nicht am Praktikum teilnehmen.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Studierende ist angehalten seine Arbeitszeit frei und sinnvoll einzuteilen. Eine Überprüfung der Arbeitszeitplanung findet zu Beginn des Praktikums Systemoptimierung statt. Die Studierenden haben tagsüber freien Zugang zum Praktikum. Das Praktikum läuft über ca. 14 Wochen bei einem geplanten wöchentlichen Aufwand von etwa 13 Stunden Arbeitszeit. Damit entspricht jeder Leistungspunkt ca. 25-30 Stunden Arbeitsaufwand.

**M****4.212 Modul: Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen [M-INFO-103143]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-106259       | <a href="#">Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden sollen verschiedene Typen von neuronalen Netzen implementieren
- Die Studierenden sollen neuronale Netze auf gegebene Probleme anpassen können
- Die Studierenden sollen neuronale Netze trainieren und optimieren können

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Aspekte von Neuronalen Netzen vermitteln.
- Vom einfachen Perceptron bis zu tiefen neuronalen Netzen werden verschiedene Arten von neuronalen Netzen implementiert und zum Lösen von unterschiedlichen Problemen eingesetzt.
- Das Modul Praktische Übungen in Neuronale Netze lehrt den praktischen Einsatz von Neuronalen Netzen.

**Arbeitsaufwand**

2-3 kleine Aufgaben: 3-5h + eine große Aufgabe: 65-85h

## M

**4.213 Modul: Praktikum: Access Control Systems [M-INFO-104164]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-108611       | <a href="#">Praktikum: Access Control Systems</a> | 4 LP | Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The student is able to derive suitable access control models from scenario requirements and is able to specify concrete access control systems.

The student is aware of current access control frameworks and technologies.

The student is able to formulate a suitable system architecture for a given access control scenario.

The student is able to identify concrete technologies to implement an access control system securely and efficiently.

The student is able to evaluate the suitability of a given access control system architecture for a given scenario.

**Voraussetzungen**

Nur in Kombination mit Modul „Access Control Systems: Foundation and Practice“ [M-INFO-103046] prüfbar.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-103046 - Access Control Systems: Foundations and Practice](#) muss begonnen worden sein.

**Inhalt**

An information security model defines access rights that express for a given system which subjects are allowed to perform which actions on which objects. A system is said to be secure with respect to a given information security model, if it enforces the corresponding access rights. Thus, access control modeling and access control systems represent the fundamental building blocks of secure services, be it on the Web or in the Internet of Everything.

In this master-level course, we thoroughly investigate the evolution of access control models (access control matrix, role-based access control, attribute access control) and describe usage control models as a unified framework for both access control and digital rights management. The students experiment with real-world access control protocols and technologies and thus apply the contents of the lecture "Access Control Systems: Foundations and Practice" in a real-world context.

**Empfehlungen**

Grundlagen entsprechend der Vorlesungen „IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme“ und „Telematik“ werden empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

6 x (2h [Lab] + 10h [Task] + 2h [Troubleshooting] + 4h [Report] + 2h [Buffer]) = 120h

## M

**4.214 Modul: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [M-INFO-104699]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-109577       | <a href="#">Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik</a> | 6 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden arbeiten sich in neueste wissenschaftliche Publikationen in einem aktuellen Forschungsthema in der Computergrafik ein, beurteilen und implementieren State-of-the-Art Methoden und vergleichen sie mit neu entwickelten Ansätzen, die sie selbst konstruieren. Die Studierenden lernen die Resultate des Praktikums in Form eines wissenschaftlichen Papiers zu dokumentieren (inkl. Literaturrecherche, Präsentation wie im Bereich der Computergrafik üblich)

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dieses Praktikum vermittelt Studierenden theoretische und praktische Aspekte von aktuellen Forschungsthemen am Lehrstuhl Computergrafik.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung Computergrafik und dem gleichnamigen Vertiefungsgebiet werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 30h

Vor-/Nachbereitung = 150h

## M

## 4.215 Modul: Praktikum: Analyse großer Datenbestände [M-INFO-101663]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-103202       | <a href="#">Praktikum: Analyse großer Datenbestände</a> | 6 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Praktikums sollen das in der Vorlesung „Analysetechniken für große Datenbestände“ erlernte Wissen über Data Mining systematisch und vertieft anwenden, mit Beispielen aus der Praxis von realistischer Komplexität. Dabei sollen die Studierenden gängige Softwaretools im Bereich Datenanalyse kennenlernen und einsetzen. Die Studierenden werden mit der Vorverarbeitung von Rohdaten sowie mit den Analyseschritten im KDD-Prozess vertraut gemacht. Sie sollen lernen, wie man sowohl mit handelsüblichen als auch sehr modernen Analysetools die bestmöglichen Ergebnisse in einer gegebenen Anwendung erzielen kann. Darüber hinaus sollen die Studierenden lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die gestellten Aufgaben erfolgreich zu lösen. Das Praktikum soll sie dazu befähigen, verständlich Ergebnisse und Vorgehensweisen sowohl innerhalb als auch außerhalb ihres Teams zu kommunizieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Im Rahmen des Praktikums „Analyse großer Datenbestände“ wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung „Analysetechniken für große Datenbestände“ mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in mehrere Blöcke, in denen die Teilnehmer jeweils einen KDD-Prozess, d. h. die Wissensextraktion und Datenexploration in einem konkreten Anwendungsfall, durchgehen. Dabei werden verschiedene Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Der Fokus liegt auf modernen Verfahren zum Clustering, der Klassifikation sowie der Bestimmung von Frequent Itemsets und Association Rules. Die Bearbeitung der einzelnen Aufgaben erfolgt in Teams.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (15 x 2) = 30 h

Einarbeitung 25h

Eigenverantwortliches Arbeiten 105 h

Präsentationsvorbereitung 20h

Summe: 180h

## M

**4.216 Modul: Praktikum: Analysis of Complex Data Sets [M-INFO-102807]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Englisch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-105796       | <a href="#">Praktikum: Analysis of Complex Data Sets</a> | 4 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Im Rahmen des Praktikums „Analyse großer Datenbestände“ wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung „Analysetechniken für große Datenbestände“ mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in zwei Blöcke: Einen zum aktuellen Stand der Technik und einen darüber hinausgehenden Themenblock mit offenen Forschungsfragen. Im ersten Block wird unter Anlehnung an den KDD-Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensextraktion und Datenexploration in einem Unternehmen durchgespielt. Hierbei werden die verschiedenen Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Der Fokus liegt auf Verfahren zum Clustering, der Klassifikation sowie der Bestimmung von Frequent Itemsets und Association Rules. Im zweiten Block wird ein einzelner Schritt im KDD-Prozess und dessen Schwächen im Stand der Technik betrachtet. Die Studierenden werden für diese offenen Probleme sensibilisiert und angeleitet eigene Lösungsansätze zu diesen offenen Forschungsfragen zu entwickeln. Sowohl das Anwendungsbeispiel als auch die offenen Forschungsfragen werden in Teams bearbeitet.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Praktikum soll das in der Vorlesung „Analysetechniken für große Datenbestände“ erlernte Wissen über Data Mining in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige Softwaretools im Bereich Datenanalyse kennenlernen und diese in einer realen Anwendung einsetzen. Im ersten Teil des Praktikums sollen die Studierenden mit der Vorverarbeitung von Rohdaten sowie mit den Analyseschritten im KDD-Prozess vertraut gemacht werden. Sie sollen lernen wie man mit handelsüblichen Analysetools die bestmöglichen Ergebnisse in einer gegebenen Anwendung erzielen kann. Im zweiten Teil des Praktikums sollen die Schwächen eines einzelnen Analyseschrittes näher untersucht werden. Die Studierenden werden mit ungelösten Problemen aus der Fachliteratur konfrontiert und lernen Lösungen dazu selbst zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Aufgaben erfolgreich zu lösen.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit (8x2x45 min) = 12h
- Einarbeitung 20h
- Eigenverantwortliches Arbeiten 80h 30 min
- Präsentationsvorbereitung 10h

Summe 122h 30 min

## M

**4.217 Modul: Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow [M-INFO-102570]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-105565       | <a href="#">Praktikum Digital Design &amp; Test Automation Flow</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Praktikums ist es, Erfahrungen mit den wesentlichen Schritten des digitalen Design Flows von der Spezifikation auf System-Ebene bis hin zum fertigen physikalischen Layout zu sammeln.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Electronic Design Automation (EDA) Tools werden bei der Entwicklung fast aller aktueller elektronischer Systeme, die wir in unserem täglichen Leben verwenden wie beispielsweise Smartphones oder Laptops, verwendet. Grund hierfür ist die enorme Komplexität dieser Systeme, so dass diese Software-Helfer möglichst viele Schritte in den Design- und Verifikationsphasen während der Entwicklung übernehmen bzw. automatisieren.

Das Ziel dieses Praktikums ist es, Erfahrungen mit den wesentlichen Schritten des digitalen Design Flows von der Spezifikation auf System-Ebene bis hin zum fertigen physikalischen Layout zu sammeln. Dazu werden typische, industriennahe EDA Tools vorgestellt und verwendet. Darüber hinaus werden die Studenten ebenfalls das Testen digitaler Schaltungen durchführen. Insgesamt werden die folgenden Themen aus dem Design- und Test-Automation-Flow behandelt:

- Spezifikation, Simulation und Synthese auf System-Ebene
- Simulation und Synthese auf Logik-Ebene
- Design for Testability
- Generierung von Testmustern und Fehlersimulation
- Physisches Design und Verifikation
- Timing, Flächen und Verbrauchsanalysen.

**Arbeitsaufwand****4 SWS / 3 ECTS = 180 h als Block/Woche**

## M

**4.218 Modul: Praktikum: Diskrete Freiformflächen [M-INFO-101667]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-INFO-103208       | <a href="#">Praktikum: Diskrete Freiformflächen</a> | 6 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Praktikums verstehen ausgewählte Algorithmen zum Umgang mit diskreten Freiformflächen im Detail und können kleine bis mittlere lauffähige Programme in C++ erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Verfahren, zur Rekonstruktion von Oberflächen aus Messpunkten basierend auf Dreiecksnetzen, Verfahren zur Animierung von Körpern, die durch Dreiecksnetze dargestellt sind, Verfahren zur Berechnung geodätischer Abstände und kürzester Verbindungen auf Dreiecksnetzen, PQ-Netze und Optimierungsverfahren

**Arbeitsaufwand**

180 h

## M

## 4.219 Modul: Praktikum: Effizientes paralleles C++ [M-INFO-103506]

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Peter Sanders  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau</a><br>Wahlbereich Informatik |

|                        |               |              |                  |              |                |
|------------------------|---------------|--------------|------------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Turnus</b> | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b>   | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 6                      | Unregelmäßig  | 1 Semester   | Deutsch/Englisch | 4            | 1              |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-106992       | <a href="#">Praktikum: Effizientes paralleles C++</a> | 6 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die Methoden des Algorithm Engineering verwenden, um gegebene algorithmische Probleme und Datenstrukturen in C++ zu implementieren und zu evaluieren.
- erkennen Faktoren, die zu ineffizientem Code führen, und können diese, wenn möglich, durch effizientere Konstruktionen ersetzen.
- verstehen es, die vorgestellten Techniken zur Parallelisierung einzusetzen und mit den gegebenen Mitteln threadsichere Codes zu erzeugen.
- kennen die Möglichkeiten der Standardbibliothek und können diese gezielt einsetzen.
- können die von ihnen erzeugten Codes auf Korrektheit und Performance testen, außerdem können sie die erzielten Ergebnisse darstellen und analysieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Praktikum implementieren Studenten vielseitige Programmier-Aufgaben in C++. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk darauf, effiziente Codes zu erarbeiten und diese durch umfangreiche Experimente zu evaluieren. Die gestellten Aufgaben sind motiviert durch die wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet des Algorithm Engineering. Sie decken sowohl komplexere Algorithmen als auch fortgeschrittene Datenstrukturen ab, des weiteren fortgeschrittene Techniken wie Templates (compile Zeit Optimierungen) und Parallelisierung (neue Thread Management Möglichkeiten der STD).

**Arbeitsaufwand**

- ~ 10h Präsenzzeit
- ~ 10h Nachbesprechung/Bewertung der regulären Lösungen (mit Vorbereitung)
- ~ 15h Entwerfen der individuellen Abschlussaufgabe
- ~ 25h Präsentation der individuellen Abschlussaufgabe
- ~ 120h Bearbeitung der Aufgaben (Implementieren und Evaluieren)

## M

**4.220 Modul: Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme [M-INFO-103808]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-107689       | <a href="#">Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme</a> | 4 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studenten erlernen die Analyse, den Entwurf und die Implementierung von eingebetteten Systemen sowie das meistern der Herausforderungen in der Entwurfsphase von eingebetteten Systemen.

Die Studenten werden auf einer praktischen Art und Weise die Hauptkonzepte beim Entwurf, der Simulation und Implementierung eines FPGA-basierten Roboters erlernen.

Sie werden vertraut mit den Softwaremodulen um die Hardwaresensoren auslesen, auswerten, filter und interpretieren zu können.

Detailliertes Wissen über die FPGA-Prototypenplattform auf Spartan-II-FPGA-Boards, sowie Entwicklungstools basierend auf Esterel V5 wird erlernt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Dieses Praktikum vermittelt den studenten das praktische Konzept des Entwurfs, der Simulation und Synthese von eingebetteten Systemen. Hierzu wird die Hardwarebeschreibungssprache VHDL verwendet.

Das Praktikum gibt einen Überblick über die Software und Hardware Integration in eingebettete Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf die Integration eines C/C++ Programms in einer VHDL-Hardware-Entwurf.

Die Herausforderungen beim Entwurf sowie Implementierung eines Robotersystems werden besprochen. Unter anderem werden die Schwierigkeiten bei der Integration verschiedener Module und Sensoren (Speicher, Digital-Analog-Wandlung, LED, etc.) innerhalb eines Mikroprozessors sowie die Filterung ihrer Daten diskutiert.

**Empfehlungen**

- C/C++ Kenntnisse
- VHDL Kenntnisse

**Arbeitsaufwand**

12 Events \* 4SWS=48

+

60 h final project

+

12 h presentation & report

=120h = 4 ECTS

## M

## 4.221 Modul: Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [M-INFO-100724]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |  |
|---------------------|---|------|--|
| T-INFO-109914       | <a href="#">Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units</a> | 3 LP |  |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, programmierbare Grafik-Hardware mittels geeigneter Schnittstellen (z.B. OpenCL, CUDA) zur Lösung von wissenschaftlichen und technischen Berechnungen einzusetzen. Die Studierenden sollen dadurch die praktische Fähigkeit erwerben systematisch ein paralleles, effizientes Programm auf der Basis geeigneter Algorithmen zu entwickeln. Die Studierenden erlernen grundlegende Algorithmen für parallele Architekturen, können diese analysieren und bewerten, und üben deren Einsatz in praktischen Anwendungen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Das Praktikum behandelt grundlegende Konzepte für den Einsatz von moderner Grafik-Hardware für technische und wissenschaftliche Berechnungen und Simulationen. Beginnend mit grundlegenden Algorithmen, z.B. parallele Reduktion oder Matrix-Multiplikation, vermittelt das Praktikum Wissen über die Eigenschaften und Fähigkeiten moderner Grafik-Prozessoren (GPUs). Im Rahmen des Praktikums werden kleinere Teilprojekte bearbeitet, bei denen sich die Studierenden Wissen über die verwendeten Algorithmen aneignen und sie auf ein spezielles Problem anwenden; als Programmierschnittstelle dient z.B. OpenCL oder CUDA.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit = 12h  
 Vor-/Nachbereitung = 78h

## M

**4.222 Modul: Praktikum: Geometrisches Modellieren [M-INFO-101666]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-103207       | <a href="#">Praktikum: Geometrisches Modellieren</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Im Praktikum wird die Anwendung einiger CAD-Techniken für die Arbeit mit Freiformkurven und -flächen geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Praktikums verstehen ausgewählte Algorithmen des Geometrischen Modellierens im Detail und können kleine bis mittlere lauffähige Programme in C++ erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

In diesem Praktikum werden klassische Techniken des Kurven- und Flächenentwurfs behandelt, die in zahlreichen CAD-Systemen Anwendung finden. Anhand kleiner Beispielprobleme wird der Stoff aus den Vorlesungen im Bereich der geometrischen Datenverarbeitung erarbeitet. Im Rahmen des Praktikums wird mit einer C++-Klassenbibliothek gearbeitet, die um Methoden und Klassen erweitert werden soll.

Vorkenntnisse aus den Vorlesungen *Kurven und Flächen im CAD* oder *Rationale Splines* oder vergleichbaren Veranstaltungen sind wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Ein Teil der Inhalte des Praktikums ist auch in den CAGD-Applets, siehe <http://i33www.ira.uka.de/applets/>, einem "interaktiven Tutorial zum geometrischen Modellieren", enthalten.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.223 Modul: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [M-INFO-103302]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
5

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-106580       | <a href="#">Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis</a> | 5 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden

- auswählen können, welche Algorithmen und Modelle zur Lösung eines gegebenen Graphenvisualisierungsproblems geeignet sind und diese ggf. an eine konkrete Problemvariante anpassen;
- sich eigenständig in Fachliteratur einarbeiten können;
- im Team basierend auf den Techniken aus der Literatur neue Lösungsideen für die aktuelle Fragestellung des Graph Drawing Contests entwickeln, diskutieren und bewerten können;
- im Team die eigenen Lösungsideen implementieren und ein Programm für die Wettbewerbsteilnahme entwickeln können;
- die Arbeitsergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag präsentieren können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Netzwerke sind relational strukturierte Daten, die in zunehmendem Maße und in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen auftreten. Die Beispiele reichen von physischen Netzwerken, wie z.B. Transport- und Versorgungsnetzen, hin zu abstrakten Netzwerken, z.B. sozialen Netzwerken. Für die Untersuchung und das Verständnis von Netzwerken durch den Menschen ist die Visualisierung ein grundlegendes Werkzeug.

Mathematisch lassen sich Netzwerke als Graphen modellieren und das Visualisierungsproblem lässt sich auf das algorithmische Kernproblem reduzieren, ein Layout des Graphen, d.h. geeignete Knoten- und Kantenpositionen in der Ebene, zu bestimmen. Dabei werden je nach Anwendung und Graphenklasse unterschiedliche Anforderungen an die Art der Zeichnung und die zu optimierenden Gütekriterien gestellt. Das Forschungsgebiet des Graphenzeichnens greift dabei auf Ansätze aus der klassischen Algorithmik, der Graphentheorie und der algorithmischen Geometrie zurück.

In diesem Modul wird die Graphenvisualisierung in ihrer praktischen Umsetzung behandelt. Dazu erarbeiten sich die Studierenden zunächst die relevante Literatur zum Thema, entwerfen dann im Team neue Lösungsansätze durch Modifikation bestehender Algorithmen und Entwicklung neuer Heuristiken, und implementieren und evaluieren schließlich ihren eigenen Lösungsansatz.

**Arbeitsaufwand**

150 h

## M

**4.224 Modul: Praktikum: Graphics and Game Development [M-INFO-105384]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-110872       | <a href="#">Praktikum: Graphics and Game Development</a> | 6 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Grafik-Programmierung und sind in der Lage eigenständig interaktive 3D-Anwendungen zu entwickeln. Während des Praktikums erarbeiten sich die Teilnehmer die dazu notwendigen Grundlagen der Computergrafik und ein tieferes Verständnis ausgewählter Teilgebiete, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-101563 - Praktikum: Visual Computing 1](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Im Rahmen des Praktikums können Studierende eigene Projekte vorschlagen und während des Semesters bearbeiten (aufbauend auf Themen aus den Vorlesungen des Vertiefungsgebiets, z.B. physikalisch-basierte Bildsynthese, interaktive Computergrafik, Visualisierung oder Spieleentwicklung). Je nach Umfang des Projekts ist Team-Arbeit möglich.

Alternativ besteht die Möglichkeit einzelne vorgegebene Teilprojekte zu bearbeiten, die wichtige Teilgebiete der Computergrafik behandeln. Hierzu zählen Grundlagen der (interaktiven) Bildsynthese und moderne Grafik-Hardware/-APIs, Modellierung und Visualisierung.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

180h

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

## M

## 4.225 Modul: Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten [M-INFO-103128]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Unregelmäßig | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-106219       | <a href="#">Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten</a> | 4 LP | Böhm |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Goal of the lab course is to implement Data Mining Techniques in Java. Then, the students are supposed to design and conduct an empirical evaluation of their own approach against another (provided) baseline approach using data of the Sloan digital SkyServer. The implementation includes requirements engineering, modelling, test-driven implementation and integrations into an existing Open-Source project.

- We examine advanced Data Mining Approaches comparing the similarity of SQL queries.
- The course provides an overview on existing solutions to determine their strong and weak points based on a real-world case study.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

In this practical course, students will gain in depth insides on advanced Data Mining Approaches in the context of Big Data. In particular, the students shall implement and evaluate an advanced approach to compare the similarity of SQL queries in order to build an on-the-fly query recommendation system. This way, students learn to tailor existing approaches to a specific application scenario and to evaluate this approach using a real-world case study. The goal of the lab course is build a software solution in small teams. To this end, the students get in-depth practical experience on agile software-development and team skills.

### Empfehlungen

Advanced knowledge on Data Mining approaches, particular distance-based classifications, e.g., from the course "Analysetechniken für große Datenbestände" [24114] are a pre-condition. In addition, we require the students to have advanced experiences in Java programming.

### Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit (8x2x45 min) (= 12h)
- Einarbeitung 20h
- Eigenverantwortliches Arbeiten 80h 30 min
- Präsentationsvorbereitung 10h

Summe 122h 30 min

## M

## 4.226 Modul: Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung [M-INFO-104254]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-108791       | <a href="#">Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung</a> | 6 LP | Reussner |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können

- wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und in Kooperation mit Betreuern Anforderungen an die zu entwickelnde/erweiternde Software ableiten.
- unter Verwendung aktueller Entwicklungsumgebungen mittelgroße Programme erstellen, oder sich in mittlere bis große Programme einarbeiten und diese weiterentwickeln.
- bei regelmäßigen Treffen den Projektfortschritt gegenüber Betreuern darstellen und mögliche Hindernisse benennen.
- Programme Dritter im Rahmen von Code-Reviews beurteilen, mögliche Schwachstellen identifizieren und diese diskutieren.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm im Rahmen einer Kurzpräsentation darstellen.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm dokumentieren.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Die ingenieursmäßige Entwicklung von Software ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung großer Systeme. Dementsprechend müssen Software-Ingenieure die Qualität des Systems bereits während des Software-Entwurfs systematisch analysieren und wenn möglich auch vorhersagen.

In diesem Modul benutzen und erweitern die Teilnehmer aktuelle Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um die Performance von Software-Systemen zu evaluieren und zu vorhersagen. Diese Werkzeuge bieten Lösungen für folgende Aufgaben an:

- Bewertung der Skalierbarkeit der Software in Abhängigkeit der Ausführungsumgebung
- Konsistenzhaltung von verschiedenen Entwicklungsartefakten

Die Entwicklungsaufgaben entstammen den Themenbereichen

- MDSD (Model-Driven Software Development)
- Plugin-Entwicklung
- Benchmarking
- Reverse Engineering

Die verwendeten Technologien umfassen

- Palladio-Simulator
- Eclipse-Plattform
- EMF (Eclipse Modeling Framework)
- weitere Plugins für Eclipse

Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

**Anmerkungen**

Der frühere Titel des Moduls lautete „Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse“.

**Arbeitsaufwand**

20 h Einarbeitung + 120 h Entwicklungsarbeit + 20 h wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung + 10 h Vorbereitung und Durchführung Code-Review + 10 h Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation = 180 h

## M

**4.227 Modul: Praktikum: Internet of Things (IoT) [M-INFO-103706]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-107493       | <a href="#">Praktikum: Internet of Things (IoT)</a> | 4 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The students will understand the main concept of IoT systems including the design objectives, application domains and their requirements, design challenges, etc.

The students will gain the ability to develop software programs for the IoT embedded devices, implement the code on the hardware, conduct the tests, find the bugs and errors, and debug the software code on the hardware.

The students shall be able to implement and apply the concepts that are critical in IoT domain, e.g. low power design, security, etc.

The students will be able to develop, integrate and evaluate a small IoT system with its main components: sensors to get data from physical world, embedded processor for control the device and process the data, wireless radio to transmit the data from the device to the Internet, a storage (on the Internet or on a Smart Phone) to keep the data for further analysis.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- This lab aims at providing the student with the practical concept of IoT systems design.
- It provides an overview of the IoT systems' aspects including embedded intelligence, connectivity, interaction with physical world, etc.
- It covers the main design and implementation issues for IoT devices and their applications. These issues challenge the students to tailor smart techniques to optimize the embedded software on IoT device to meet the constrained resources.
- The students gain in-depth practical experiences in embedded system design with focus on the IoT applications as well as the communication in connected devices.

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- The ability to develop software programs in C or C++ is recommended.
- Basic knowledge about other programming languages can be helpful (e.g. Java or Python)

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS +1.5\*2 SWS)\*10

+

55 h final project

+

15 h presentation & report

= 120 h = 4 ECTS

## M

**4.228 Modul: Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems [M-INFO-104031]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-108323       | <a href="#">Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The student will understand the main concept of loop transformations, its applicability and its effect in executable code, as for compiler optimization options.

The student will gain a hands-on experience of a microarchitectural simulator as for a high-level synthesis tool.

The students will gain the ability to develop and compare different target implementations for a software-based application using a high-level synthesis tool.

The student will be able to compare and analyze the effect of software transformations and hardware implementations in the power consumption and the execution time of an application, and to decide, under giving design constraints, which implementation suits better.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- This module aims at providing the student with the practical insights in software transformations. In particular, transformations in the performance of applications, their execution time, power consumption and memory behavior.

- The module provides an overview of the functioning of High-Level Synthesis tool and its benefits and challenges.

The lab in this module aims to provide the student with the practical experience of a high-level synthesis tool to obtain different target implementations for a software-based application

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.

- Basic knowledge about C/C++.

- Basic knowledge about computer organization.

**Arbeitsaufwand**

60 h lab hours (1 full week at the end of the semester)

+

20 h report & test

= 80 h = 3 ECTS

## M

**4.229 Modul: Praktikum: Penetration Testing [M-INFO-104895]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ingmar Baumgart  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                        |
|---------------------|--|------|------------------------|
| T-INFO-109929       | <a href="#">Praktikum: Penetration Testing</a> | 4 LP | Baumgart, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:**

Studierende kennen etablierte Methodiken und Werkzeuge des Penetration Testings und sind in der Lage diese auf Windows- und Linux-Systeme anzuwenden, Schwachstellen zu identifizieren und auszunutzen.

**Lernziele:**

- Studierende kennen und verstehen die Methodik des Penetration Testings und können diese in einer Testumgebung anwenden.
- Studierende sind in der Lage die Struktur eines Netzwerks und der darin enthaltenen Systeme selbstständig zu analysieren.
- Studierende kennen und verstehen gängige Schwachstellen in Linux und Windows-Systemen, können diese selbstständig identifizieren und ausnutzen.

Studierende sind selbstständig in der Lage einen strukturierten Testreport mit einer Darstellung ihrer Vorgehensweise sowie der Prüfergebnisse zu erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In einer Einführung wird in diesem Praktikum zunächst Wissen über verschiedene Aspekte des Penetration Testings vermittelt. Themen sind unter anderem:

- Enumeration / Information Gathering
- Identifikation von verwundbaren Diensten und zugehörigen Exploits
- Web-basierte Angriffstechniken
- Passwortbasierte Angriffe
- Techniken zur Datenübertragung
- Privilege Escalation unter Windows und Linux
- Das Metasploit-Framework

Anschließend wenden Studierende die erlernten Methoden und Werkzeuge selbstständig auf eine Reihe von ausgewählten Testrechnern an und erstellen einen Penetration Testing Report dazu.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie grundlegende Kenntnisse der Betriebssysteme Linux und Windows werden vorausgesetzt. Zudem werden die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze als bekannt vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75h

Erstellung Vortrag und Report: 30h

Gesamt: 120h

**M****4.230 Modul: Praktikum: Programmverifikation [M-INFO-101537]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-102953       | <a href="#">Praktikum: Programmverifikation</a> | 3 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

## M

**4.231 Modul: Praktikum: Smart Data Analytics [M-INFO-103235]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-106426       | <a href="#">Praktikum: Smart Data Analytics</a> | 6 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Lernziele:** Nach Abschluss des Praktikums können die Studierenden

- neue kontextsensitive Systeme unter Einsatz existierender "IoT", "Machine Learning" und "Big Data"-Komponenten implementieren
- existierende Komponenten und Algorithmen im Bereich Maschine Learning, Data Mining und Big Data auswählen und anpassen
- Datensätze aufbereiten und hierzu geeignete Verfahren identifizieren
- durch Experimente verschiedene Verfahren und Parametrisierungen bewerten und vergleichen
- durch Analyse der experimentellen Ergebnissen Verfahren und Verarbeitungsketten anwendungsspezifisch verbessern
- explorative Konzepte der Smart Data Innovation als "Data Analyst" bzw. "Data Scientist" selbständig anwenden

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-101883 - Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Kontextsensitivität wird oftmals als Schlüsselkomponente intelligenter Software bezeichnet. Systeme, die den Kontext ihrer Nutzer erkennen und verarbeiten können, können Dienste optimal und idealerweise ohne explizite Eingaben der Nutzer erbringen (siehe auch Beschreibung zur Vorlesung 24658)

Im Praktikum werden Techniken, Methoden und Software der Kontexterfassung und -verarbeitung als Basis von Smart Data Analytics vertieft. Im Fokus steht vor allem die im Smart Data Innovation Lab verwendete Hardware und Software (industriell genutzte Systeme wie z.B. SAP HANA und IBM Watson aber auch insbesondere Open Source Software zur Datenanalyse wie Spark, scikit-learn und Jupyter/iPython Notebooks) sowie Nutzung von Sensordaten und Zeitserien in wirtschaftlich-relevanten Anwendungen

Bewertet wird die praktische Lösung von Aufgaben die als Übungsblätter verteilt werden. Des Weiteren wird ein beispielhaftes Anwendungsproblem aus dem Analyticsbereich während des Praktikums mit Teilnahme an Wettbewerben (z.B. Kaggle o.Ä.) gelöst. In dieser Phase wird an das CRISP-DM Vorgehensweise angelehnt, was während des Praktikums erläutert wird. Vorwissen im Bereich Data-Mining/Machine-Learning ist vorausgesetzt.

Die praktischen Aufgaben finden im Umfeld aktueller wissenschaftlicher Arbeiten sowie aktueller Plattformen und Technologien statt. Das Praktikum ist forschungsorientiert und orientiert sich thematisch an aktuellen Projekte am Smart Data Innovation Lab am KIT. Dabei sollen insbesondere Einblicke in aktuelle Problemstellungen in der industriellen Anwendung gewährt werden. Ziel ist es auf Basis von konkreten Anwendungsbeispielen in Gruppen innovative, effiziente und praxisorientierte Lösungsansätze zu erarbeiten und als technologische Demonstratoren wissenschaftlich zu präsentieren.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden bei der Durchführung von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterstützt und erhalten Zugang zu den notwendigen Datenquellen und Großrechnern.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 180 Stunden (6.0 Credits).

**Präsenzzeit: Präsentation/Diskussion**

15 x 45 min

11 h 15 min

**Persönliche Nachbereitung der Folien/Aufgaben**

15 x 30 min

7 h 30 min

**Individuelle Präsentation eines für die Implementierung relevanten wiss. Artikels**

30 h 0 min

**Praktische Bearbeitung der Aufgaben in Gruppe und individuell**

15 x 8h

120 h 0 min

**Ergebnisse dokumentieren und für Präsentation aufbereiten**

15 x 45 min

11 h 15min

**SUMME**

180 h 00 min

## M

**4.232 Modul: Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project [M-INFO-103227]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                               |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-106417       | <a href="#">Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project</a> | 3 LP | Dillmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele****Lernziele:**

- Die Studierenden verstehen grundlegenden Konzepte der Neurowissenschaften, Neuroinformatik und Neurorobotik

**Qualifikationsziele:**

- Die Studierenden sind in der Lage, funktionale künstliche gepulste neuronale Netze zur Robotersteuerung zu modellieren.
- Die Studierenden sind mit physikalischen und neuronalen Robotersimulationsumgebungen, insbesondere mit der im HBP entwickelten, vertraut und können Experimente entwerfen und durchführen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Praktikum bietet Studierenden die Möglichkeit, das Forschungsfeld der Neurorobotik im Kontext des „Human Brain Projekts“ kennenzulernen. Im Laufe des Praktikums werden die Konzepte virtueller Neurorobotik von der Modellierung künstlicher gepulster neuronaler Netze bis hin zum Entwurf geeigneter Experimente zum Training und zur Evaluation in einer Simulationsumgebung behandelt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

2 SWS / 90 h

## M

**4.233 Modul: Praktikum: Virtuelle Systeme [M-INFO-105310]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
Dr.-Ing. Marc Rittinghaus

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                      |
|---------------------|--|------|----------------------|
| T-INFO-110795       | <a href="#">Praktikum: Virtuelle Systeme</a> | 6 LP | Bellosa, Rittinghaus |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht grundlegende Techniken der Systemvirtualisierung, vornehmlich Interpretation und dynamische Binärübersetzung,
- ist in der Lage sich in eine fremde Computerarchitektur einzuarbeiten und eine Softwareimplementierung dieser in einer gängigen Programmiersprache umzusetzen,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Gegenstand des Praktikums ist die Entwicklung eines Emulators für den bekannten Commodore 64 (C64) Heimcomputer unter Verwendung von Interpretations- und Binärübersetzungstechniken. Die Studenten entwerfen und implementieren ihren eigenen Emulator von Grund auf in Teams von in der Regel zwei Teilnehmern.

Von den Studenten wird erwartet, dass sie mit den grundlegenden Computerarchitektur- und Virtualisierungskonzepten vertraut sind und bereit sind, sich mit Assemblersprache (MOS 6510 Befehlssatz) zu beschäftigen und technische Handbücher zu lesen.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Virtuelle Systeme ist keine Voraussetzung, jedoch empfehlenswert. Programmierkenntnisse in C sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Das Virtuelle Systeme Praktikum ist ein Begleitkurs zur Vorlesung Virtuelle Systeme, der den Studierenden die Möglichkeit gibt, praktische Erfahrung im Entwickeln von Virtualisierungssoftware zu sammeln und die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte anzuwenden.

**Arbeitsaufwand**

Einführungsveranstaltung: 1,5h +

Entwicklungszeit: 150 h +

Zwischentreffen 1+2: 1h +

Vorbereitung Abschlusspräsentation & Demo: 30 h

Abschlussveranstaltung: 1,5h

-----  
Summe: 185h = 6 ECTS

## M

## 4.234 Modul: Praktikum: Visual Computing 2 [M-INFO-101567]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-103000       | <a href="#">Praktikum: Visual Computing 2</a> | 6 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

In dieser Lehrveranstaltung werden praktische Probleme aus dem Kernbereich der Computergraphik und dem breiteren Feld des Visual Computing gelöst bei denen Grafik-Hardware zum Einsatz kommt. In einzelnen Teilprojekten, oder selbst-definierten größeren Projekten, werden u.a. die Anwendung von verschiedenen computergraphischen Techniken und der Einsatz moderner Graphik-Hardware geübt. Darüber hinaus kann im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen auf dem Vertiefungsfach Computergraphik angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C/C++ werden empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 30h

Vor-/Nachbereitung = 150h

## M

## 4.235 Modul: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-101635]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-103121       | <a href="#">Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a> | 5 LP | Abeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können den Einsatz von Web-Technologien am Beispiel einer serviceorientierten Web-Anwendung nachvollziehen und bewerten (Verstehen, Anwenden, Analysieren).
- Die Studierenden können Analyse-Werkzeuge einsetzen, durch die sie die Qualität gewisser Service-Eigenschaften einer Web-Anwendung auf der Grundlage von Metriken bestimmen können (Anwenden, Beurteilen).

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Im Praktikum wird eine individuelle Projektaufgabe gestellt, die vom Studierenden unter Nutzung der in der Vorlesung "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (I und II)" behandelten Konzepte in einem Projektteam zu lösen ist.

### Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

### Arbeitsaufwand

150h

Präsenzzeit (Projektteamtreffen) 22,5 (15 x 1,5)

Nacharbeit der Projektteamtreffen 22,5 (15 x 1,5)

Entwicklungsarbeiten, praktische Experimente 45 (15 x 3)

Ausarbeitung 60 (15 x 4)

## M

**4.236 Modul: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [M-INFO-104893]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-109925       | <a href="#">Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung</a> | 6 LP | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und in Kooperation mit Betreuern Anforderungen an die zu entwickelnde/erweiternde Software ableiten.
- unter Verwendung aktueller Entwicklungsumgebungen mittelgroße Programme erstellen, oder sich in mittlere bis große Programme einarbeiten und diese weiterentwickeln.
- bei regelmäßigen Treffen den Projektfortschritt gegenüber Betreuern darstellen und mögliche Hindernisse benennen.
- Programme Dritter im Rahmen von Code-Reviews beurteilen, mögliche Schwachstellen identifizieren und diese diskutieren.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm im Rahmen einer Kurzpräsentation darstellen.
- ein (weiter-)entwickeltes Programm dokumentieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Agile Software-Entwicklungs-Methoden bezeichnen eine Klasse von iterativ-inkrementellen Entwicklungsmethoden, bei denen besonderer Wert auf ausführbare Software, frühes Feedback durch Beteiligte, und Annehmen von nötigen Änderungen gelegt wird. Bei diesen Entwicklungsmethoden werden Aufwände, der nicht direkt im Bezug zu lauffähiger Software steht, kritisch gesehen.

Modellierung hilft Entwicklern, mit komplexen Systemen und Sachverhalten umzugehen und eine geeignete Abstraktionsebene für anstehende Entscheidungen zu finden. Im Kontext von agiler Entwicklung werden vornehmlich Skizzen von Modellen zur Kommunikation und zum Erarbeiten von Lösungen an Whiteboards erstellt (agiles Modellieren), aber nicht weiter persistiert und verarbeitet, um Aufwände zu sparen.

In diesem Praktikum benutzen und erweitern die Teilnehmer aktuelle Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um agile Modellierung zu unterstützen. Zwei Arten von Werkzeugen werden dabei betrachtet:

- Werkzeuge für die Analyse natürlicher Sprache und/oder Modellskizzen, um semi-formale Modelle und Aussagen über Software-Systeme abzuleiten
- Werkzeuge, um Modelle teilautomatisch aus Quellcode und Informationen zur Laufzeit, insbesondere Performance-Daten, abzuleiten
- Werkzeuge zur einfacheren, domänenspezifischen Modellierung

Je nach bearbeitetem Thema werden unterschiedliche Technologien eingesetzt, darunter

- Eclipse-Plattform
- EMF (Eclipse Modeling Framework)
- Palladio-Simulator
- Protégé Ontologie-Editor
- Toolkit zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Stanford CoreNLP)
- weitere Plugins für Eclipse

Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

**Empfehlungen**

Solide Programmierkenntnisse sind benötigt, um mit dem angegebenen Arbeitsaufwand das Praktikum erfolgreich zu absolvieren.

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Einarbeitung,

120 Arbeitsstunden für die Entwicklungsarbeit,

20 Arbeitsstunden für wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung,

10 Stunden für Vorbereitung und Durchführung eines Code-Reviews,

10 Stunden für Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation.

Insgesamt ergeben sich 180 Arbeitsstunden

## M

**4.237 Modul: Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit [M-INFO-104357]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                            |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-108920       | <a href="#">Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit</a> | 6 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Moduls, welches eine Kombination aus Vorlesung und Übungsaufgaben darstellt, ist reale Erfahrungen zu machen, die auf Grundkonzepten und neuartigen Entwicklungen im Bereich Hardwaresicherheit basiert und sowohl Theorie und Praxis eines aufeinander abgestimmten Kurses vereint.

Die theoretischen Konzepte jedes einzelnen Themas werden dem Studenten in Form einer Vorlesungsstunde vorgestellt. Anschließend folgt eine Reihe von praktischen Übungen auf Hardware und Software Plattformen, die der Student bei jedem Thema anwenden soll.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

1. Sicherheitsprimitive in Hardware (PUF, TRNG)
2. Hardware-Implementierung von symmetrischer Verschlüsselung (AES)
3. Passiver Angriff durch Seitenkanäle (auf AES)
4. Aktiver Fault Angriff (anhand simpler Schaltungen und ggf. AES)

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in „Digitaltechnik“ (Vorlesung Technische Informatik)
- Praktikum „FPGA Programming“

**Arbeitsaufwand**

4 SWS / 6 ECTS = 180h

2 SWS Vorlesung (1,5h) + 2 SWS Übung (1,5h) / wöchentlich

## M

**4.238 Modul: Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) [M-INFO-105033]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 2               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110211       | <b>Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)</b> | 2 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

s. Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

**Voraussetzungen**

s. Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-102428 - Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)** darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“, „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 60 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Lehre zu 0,5 der 2 LP des Moduls wird von Dozenten der KIT-Fakultät für Informatik und die Lehre zu 1,5 LP durch das House of Competence. Die dazu vom House of Competence veranstalteten Lehrveranstaltungen sind:

- Workshop „Präsentieren für Studierende der Informatik (Master)“, 1 LP
- Workshop „Projektmanagement für Studierende der Informatik (Master)“, 0,5 LP

## M

**4.239 Modul: Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) [M-INFO-105034]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Überfachliche Qualifikationen**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 2               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110212       | <b>Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)</b> | 2 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

s. Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

**Voraussetzungen**

s. Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-102427 - Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)** darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“, „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 60 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Lehre zu 0,5 der 2 LP des Moduls wird von Dozenten der KIT-Fakultät für Informatik und die Lehre zu 1,5 LP durch das House of Competence. Die dazu vom House of Competence veranstalteten Lehrveranstaltungen sind:

- Workshop „Präsentieren für Studierende der Informatik (Master)“, 1 LP
- Workshop „Projektmanagement für Studierende der Informatik (Master)“, 0,5 LP

**M****4.240 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) [M-INFO-102418]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 10              | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-104787       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung</a>                 | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-104797       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation</a>                      | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-104798       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens</a> | 4 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

## M

**4.241 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) [M-INFO-105037]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur  
Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 10              | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110218       | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung                 | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-110219       | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation                      | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-110220       | Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens | 4 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-102418 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

## M

## 4.242 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) [M-INFO-105038]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 1 / Telematik  
Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit  
Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur  
Vertiefungsfach 2 / Telematik  
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur  
Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 10              | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-110221       | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung              | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-110222       | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation                   | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-110223       | Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung | 4 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
  1. Das Modul [M-INFO-102418 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.
  2. Das Modul [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

**Inhalt**

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

**Anmerkungen**

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

## M

**4.243 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) [M-INFO-102423]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** **Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 10              | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-104788       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung</a>              | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-104800       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation</a>                   | 3 LP | Beckert |
| T-INFO-104809       | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung</a> | 4 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel von „Praxis der Forschung“ ist es, sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenzen zu wissenschaftlicher Arbeit zu erwerben und an Hand eines eigenen Projektes zu erproben.

Die Teilnehmer können nach Abschluss aller vier Module von „Praxis der Forschung“ ...

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur selbstständig identifizieren, auffinden, einordnen, bewerten und auswerten,
- die Ergebnisse der Literaturrecherche mit eigenen Worten und unter Zuhilfenahme selbst erstellter Präsentationsfolien einem Fachpublikum präsentieren und kritisch diskutieren,
- eine Forschungsfrage bzw. ein Forschungsproblem inhaltlich formulieren, abgrenzen und die Relevanz der Frage bzw. des Problems darstellen,
- Grundlagen der Wissenschaftstheorie erläutern und in Bezug zu ihrem Projekt setzen,
- Grundlagen des verwendeten Forschungsansatzes, wie bspw. des Experiment-Designs und der Experiment-Durchführung, erörtern und auf ihr Projekt anwenden,
- einen eigenen Forschungs(teil)ansatz entwerfen, begründen, bewerten und einordnen,
- aus der Fragestellung und dem Forschungsansatz konkrete Arbeitsschritte und einen Projektplan entwickeln
- Arbeitsaufwände bestimmen, Arbeitsschritte koordinieren und ggfs. im Team zuteilen,
- Risikofaktoren erkennen und analysieren sowie Gegenmaßnahmen entwickeln und planen ,
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das durchzuführende Projekt notwendigen Vorarbeiten identifizieren, planen und durchzuführen
- in dem Forschungsbereich des Projekts wissenschaftlich arbeiten,
- die für das Projekt relevanten inhaltlichen Grundlagen kennen, einsetzen und die Relevanz für die Fragestellung bewerten,
- ihre Planung und den Projektfortschritt dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren,
- Fortschritt erkennen und bewerten sowie Steuerungsmaßnahmen entwickeln und anwenden,
- Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und des wissenschaftlichen Schreibens benennen, erläutern und anwenden,
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen planen, anfertigen und bewerten,
- den Projektablauf und Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und illustrieren,
- wissenschaftlich Arbeiten in Zusammenarbeit mit Anderen bzw. im Team.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-102418 - Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)** muss begonnen worden sein.

### Inhalt

Inhalt von „Praxis der Forschung“ ist die angeleitete Durchführung eines wissenschaftlichen Forschungsprojekts. Über einen Zeitraum von insgesamt zwei Semestern wird intensiv und kontinuierlich an dem Projekt gearbeitet. Studierende erwerben im Rahmen von „Praxis der Forschung“ sowohl Fachwissen als auch methodische Kompetenz zu wissenschaftlicher Arbeit.

Die Fragestellungen der Projekte, an denen die Teilnehmer arbeiten, entstammen den Forschungsgebieten der jeweiligen Betreuer. In der Regel findet das Projekt im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens statt, was eine starke Verzahnung von Forschung und Lehre gewährleistet.

Der Schwerpunkt im ersten Semester liegt auf der Planung des Projekts und der Durchführung der Vorarbeiten. Der Schwerpunkt im zweiten Semester liegt auf der Durchführung des Projekts und der Darstellung der Ergebnisse.

Zum Abschluss von „Praxis der Forschung“ (am Ende des zweiten Semesters) verfassen die Teilnehmer eine wissenschaftliche Arbeit zu den Ergebnissen ihres Projekts. Diese Arbeit soll den Qualitätsansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen und nach Möglichkeit veröffentlicht werden.

Die Teilnahme an Praxis der Forschung dient auch als Vorbereitung auf eine Masterarbeit, deren Wissenschaftlichkeit über das normale Maß hinausgeht.

Ergänzend zur Projektarbeit finden begleitende Lehrveranstaltungen statt, in denen Kompetenzen zur wissenschaftlichen und projektorientierten Arbeit vermittelt werden (diese werden als Überfachliche Qualifikationen angerechnet; siehe Module „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“). Die Themen dieser begleitenden Veranstaltungen sind:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden;
- Methodische Suche nach verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur;
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten;
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams;
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte;
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten;
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte;
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen.

### Anmerkungen

- Dieses Modul bildet eine Einheit mit den Modulen „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“, „Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)“. In den vier Modulen zusammen wird über einen Zeitraum von zwei Semestern ein einheitliches Praxis-der-Forschung-Projekt durchgeführt.

- Dieses Modul kann entweder in einem Vertiefungsfach oder im Wahlbereich angerechnet werden. Die jeweilige Zuordnung der angebotenen Projekte zu Vertiefungsfächern wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.

- Dieses Modul beinhaltet Vorlesungsleistungspunkte, Praktikumsleistungspunkte und Seminarleistungspunkte. Der Praktikumsanteil umfasst das praktische wissenschaftliche Arbeiten unter Anleitung; der Seminaranteil umfasst das selbstständige Erschließen und (schriftliche und mündliche) Präsentieren fremder wissenschaftlicher Arbeiten; der Vorlesungsanteil umfasst das Erwerben von inhaltlichem Wissen durch Lesen, Zuhören usw. Die Verteilung der Leistungspunkte des Moduls auf die verschiedenen Arten von Leistungspunkte wird zu Beginn ersten des Semesters für jedes Projekt bekannt gegeben (wobei die Module „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ und „Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)“ zusammen mindestens 5 Vorlesungs-LP, mindestens 3 Seminar-LP und mindestens 3 Praktikums-LP haben).

### Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 300 Stunden (der Gesamtarbeitsaufwand für alle vier Module von „Praxis der Forschung“ ist 720 Stunden).

Die Aufteilung des Arbeitsaufwands auf die verschiedenen Phasen und Arbeitsschritte ist projektabhängig und wird zu Beginn des ersten Semesters bekannt gegeben.

M

## 4.244 Modul: Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen [M-INFO-100985]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101565       | Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen | 6 LP | Tichy |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Die Teilnehmer beherrschen theoretische Grundlagen der Parallelprogrammierung, sie kennen die Konzepte von Sperren, Barrieren und gemeinsamem Speicher und können diese Konzepte zum Entwurf

paralleler Algorithmen anwenden. Sie beherrschen die Bedienung von unterstützenden Werkzeugen wie Profilern und Debuggern und können damit die Implementierungen paralleler Programme bewerten.

Insbesondere kennen die Teilnehmer die Konzepte diverser paralleler Programmierumgebungen wie z.B. Java, pthreads, OpenMP und OpenCL und sind in der Lage, mittels dieser komplexe parallele Programme zu entwerfen und zu implementieren. Weiterhin können sie alternative Programmierparadigmen wie beispielsweise nicht-blockierende Synchronisation, nachrichtenbasierte Koordination (z.B. Google Go) und heterogene Programmierung (OpenACC) erläutern.

Die Studierenden sind in der Lage, parallele Programme zu analysieren und dabei Optimierungspotenzial und Programmierfehler aufzudecken und zu verbessern. Sie können parallele Algorithmen bewerten und vergleichen sowie neue entwickeln.

Studierende sind in der Lage, sequentieller Software auf Parallelisierungspotenzial hin zu untersuchen und sie mit unterschiedlichen Technologien in ein paralleles Programm zu überführen. Dazu können sie die Stärken und Schwächen unterschiedlicher paralleler Hard- und Software-Plattformen bewerten und Aussagen über ihre Eignung für das gegebene Problem treffen.

Weiterhin haben die Teilnehmer demonstriert, dass sie fähig sind, sich in große, reale Projekte einzuarbeiten. Sie sind geübt in Teamarbeit, strukturierter Formulierung, Präsentation und schriftlicher

Ausarbeitung ihrer Ergebnisse.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Multikern-Prozessoren mit mehreren Rechenkernen auf einem Chip werden zum üblichen Standard. Diese Vorlesung fokussiert auf die Vermittlung praktischer Fähigkeiten der Softwareentwicklung für parallele Systeme. Ausgewählte Prinzipien aus den Bereichen Programmiermodelle und -Sprachen, Entwurfsmuster sowie Fehlerfindung werden exemplarisch und ausführlich diskutiert. Das vermittelte Wissen wird anhand von praktischen Übungen und Fallstudien intensiv vertieft.

### Anmerkungen

**Vorlesung wird letztmalig im WS18/19 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 4SWS und praktischem Programmierprojekt, 6 LP.

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon

ca. 60 Std. Präsenz

ca. 10 Std. Bearbeitung Übungsaufgaben

ca. 5 Std. Präsentationsvorbereitung

ca. 10 Std. Schriftliche Ausarbeitung

ca. 95 Std. Bearbeitung Programmierprojekt

**M****4.245 Modul: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [M-ETIT-104475]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-ETIT-109148       | <a href="#">Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a> | 4 LP | Nolle |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller im Projektmanagement wichtigen Prozesse, die in den verschiedenen Phasen eines Projekts zur Anwendung kommen. Die Studierenden können in internationalen Projekten zur Entwicklung von elektronischen Systemen konstruktiv mitarbeiten und auch kleinere Projekte selbst führen. Für die grundlegenden Kenntnisse können die Studierenden optional ein vom KIT unabhängiges Zertifikat der GPM (Dt. Ges. für Projektmanagement e.V.) erwerben, was eine weitere Qualifizierung außerhalb des Studiums ermöglicht!

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse:

1. zum Qualitätsmanagement: Definition & Bewertung / Messung der Qualität eines technischen Produkts; Management von Qualität; Konfigurationsmanagement
2. der grundsätzlich möglichen klassischen / agilen / hybriden Vorgehensmodellen in Projekten, wobei die Anforderungen bei Systemen für sicherheitskritische Realzeitanwendungen beispielhaft im Vordergrund stehen: grundsätzliches Vorgehen; Definition der Phasen; Identifizierung der Aktivitäten und Ziele der einzelnen Phasen; Kriterien für den Abschluss einer Phase sowie die zu erarbeitende Dokumentation; Zweck und Inhalte der sogenannten Reviews (Inspektionen)
3. zum Projektmanagement einer Produktentwicklung, der dafür notwendigen Prozesse und Werkzeuge: Projektziele; Teambildung; Führung des Projektteams; Kommunikation; Planung von Leistungserbringung, Kosten und Terminen; Verfolgung und Bericht des Projektfortschritts; Risiko-Management; Stakeholder-Management; Claim-Management u.a.
4. kulturellen Unterschiede und daraus resultierende Herausforderungen bei internationalen Vorhaben allgemein.

Übungen, in denen die erworbenen Kenntnisse angewandt und vertieft werden:

1. durch Abfragen und Wiederholen der vermittelten Kenntnisse
2. mit der Durchführung kleinerer Projekte
3. mit Planspielen und Fallbeispielen

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 34h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 51h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

## M

**4.246 Modul: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102383]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-104746       | <a href="#">Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion</a> | 6 LP | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Studierende sind in der Lage, eine Projektarbeit selbstständig zu planen, zu organisieren und durchzuführen
- Studierende sind in der Lage wissenschaftlich zu arbeiten. Dies beinhaltet das Durchführen einer Literaturrecherche, die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung sowie das Erstellen von Präsentationen
- Studierende sind in der Lage, die in den Vorlesungen und durch selbstständiges Erarbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung und Mustererkennung auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden und bei Bedarf zu vertiefen

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die Möglichkeit bieten, praktische Erfahrungen mit Aufgabenstellungen im Bereich der Vorlesungen des Lehrstuhls Interaktive Echtzeitsysteme zu erwerben, mit welchen es fachlich eng verknüpft ist.

Ablauf:

Zu Beginn des Semesters findet eine Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Projektthemen statt. Die angebotenen Aufgaben wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen behandelt, z.B.:

- Automatische Sichtprüfung und Mustererkennung:
  - o Deflektometrie, auch Planung
  - o Mikroskopie und 3D-Messtechnik
  - o Inspektion transparenter Objekte
  - o Gesichtserkennung
  - o Planung visueller Inspektion
  - o Maschinelles Lernen in der Sichtprüfung
- Semantische Umweltmodellierung und Automatisierung Mensch-Maschine-Interaktion:
  - o Blickbasierte Systeme, Augmented Reality

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie zusammen mit ihren Projektpartnern einen Projektplan erstellen und auf dessen Grundlage die einzelnen Arbeitspakete selbstständig bearbeiten. Im Laufe des Projektpraktikums sind zwei Präsentationen zu halten:

- Zwischenstandspräsentation
- Abschlusspräsentation

Die Ergebnisse der Projektarbeit sind schriftlich zu dokumentieren.

Als Hilfestellung für die Durchführung des Projektpraktikums werden zwei Workshops angeboten, deren Besuch Pflicht für alle Teilnehmer ist. Die *"Einführung ins Projektmanagement"* findet nach der Vorbesprechung statt, die *"Einführung in die effektive Präsentationstechnik"* ca. zwei Wochen vor der Zwischenpräsentation.

**Arbeitsaufwand**

ca. 180 h, davon:

1. Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen: 12h
2. Vor-/Nachbereitung derselben: 18h
3. Bearbeitung des Themas und schriftliche Ausarbeitung: 150h

## M

## 4.247 Modul: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-102966]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-105943       | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion | 3 LP | Stiefelhagen |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen mit Methoden der Computer Vision im Anwendungsfeld Mensch-Maschine-Interaktion. Zu diesem Zweck sollen die Studenten die grundlegenden Konzepte der Computer Vision verstehen und anwenden lernen. Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit ein Computer Vision System aufzubauen, Lösungen zu den entstehenden praktischen Problemen zu erarbeiten und am Schluss die entwickelten Komponenten zu evaluieren.

Darüber hinaus sollen die Studenten erste Erfahrungen darin sammeln, den notwendigen Zeitaufwand der einzelnen Entwicklungsschritte einzuschätzen. Ferner soll durch die Arbeit in einer Gruppe und die abschließende Präsentation die Fähigkeit der Studenten gefördert werden die eigene Arbeit zu vermitteln.

### Voraussetzungen

siehe Teilleistung

### Inhalt

as Praktikum beschäftigt sich mit der Umsetzung von Methoden der Computer Vision und des maschinellen Lernens in praktischen Systemen zur visuellen Wahrnehmung von Menschen und der Umgebung.

Zu diesem Zweck werden wir ein übergreifendes Thema zur Bearbeitung vorstellen und einzelne Teilprojekte passend zu diesem Thema zur Bearbeitung durch einzelne Studenten oder Kleingruppen vorschlagen; allerdings ist auch die Benennung und Verwirklichung eigener Ideen/Projekte unter dem vorgegebenen Thema möglich und sogar erwünscht. Jedes Teilprojekt soll dabei seine Arbeit präsentieren und insbesondere die gemachten Erfahrung bzgl. praktischer Probleme und deren Lösungen austauschen.

Da in diesem Projektpraktikum praxistaugliche Systeme entwickelt werden sollen, werden wir einen Fokus auf der Realisierung von echtzeitfähigen, interaktiven System setzen, die im Idealfall in realistischen Umgebungen getestet werden sollen. Da in diesem Kontext häufig Probleme auftreten, die in Vorlesungen nicht vermittelt werden können, bildet die Vermittlung von Erfahrung im Umgang mit praktischen Problemen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung.

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

### Empfehlungen

siehe Teilleistung

### Arbeitsaufwand

1. Ca. 10 Stunden für regelmäßige Besprechungen
2. Ca. 10 Stunden Vorbereitungszeit für die Präsentationsleistung kombiniert mit weiteren 10 Stunden für die Erarbeitung der schriftlichen Zusammenfassung
3. die restliche Zeit soll ausschließlich für die praktische Arbeit verwendet werden.
4. Insgesamt: ca. 90 Stunden

## M

**4.248 Modul: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung [M-INFO-105105]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>6 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-110325       | Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung | 6 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen mit Methoden der Computer Vision im Anwendungsfeld Mensch-Maschine-Interaktion. Zu diesem Zweck sollen die Studenten die grundlegenden Konzepte der Computer Vision verstehen und anwenden lernen. Die Studierenden lernen in Gruppenarbeit, ein Computer Vision System aufzubauen, Lösungen zu den entstehenden praktischen Problemen zu erarbeiten und am Schluss die entwickelten Komponenten zu evaluieren.

Darüber hinaus sollen die Studenten erste Erfahrungen darin sammeln, den notwendigen Zeitaufwand der einzelnen Entwicklungsschritte einzuschätzen. Ferner soll durch die Arbeit in einer Gruppe und die abschließende Präsentation die Fähigkeit der Studenten gefördert werden, die eigene Arbeit zu vermitteln.

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul **M-INFO-102966 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion** darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Umsetzung von Methoden der Computer Vision und des maschinellen Lernens in praktischen Systemen zur visuellen Wahrnehmung von Menschen und der Umgebung.

Zu diesem Zweck werden wir ein übergreifendes Thema zur Bearbeitung vorstellen und einzelne Teilprojekte passend zu diesem Thema zur Bearbeitung durch einzelne Studenten oder Kleingruppen vorschlagen; allerdings ist auch die Benennung und Verwirklichung eigener Ideen/Projekte unter dem vorgegebenen Thema möglich und sogar erwünscht. Jedes Teilprojekt soll dabei seine Arbeit präsentieren und insbesondere die gemachten Erfahrung bzgl. praktischer Probleme und deren Lösungen austauschen.

Da in diesem Projektpraktikum praxistaugliche Systeme entwickelt werden sollen, werden wir einen Fokus auf der Realisierung von echtzeitfähigen, interaktiven Systemen setzen, die im Idealfall in realistischen Umgebungen getestet werden sollen. Da in diesem Kontext häufig Probleme auftreten, die in Vorlesungen nicht vermittelt werden können, bildet die Vermittlung von Erfahrung im Umgang mit praktischen Problemen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung.

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

**Empfehlungen**

siehe Teilleistung

### **Arbeitsaufwand**

- 1 SWS Meeting pro Woche
- 10 SWS Vorbereitungszeit für die Präsentationsleistung kombiniert mit weiteren 10 SWS für die Erarbeitung der schriftlichen Zusammenfassung
- Die restliche Zeit soll ausschließlich für die praktische Arbeit verwendet werden

## M

**4.249 Modul: Projektpraktikum Heterogeneous Computing [M-INFO-104072]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-108447       | <a href="#">Projektpraktikum Heterogeneous Computing</a> | 6 LP | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die Eigenschaften heterogener Architekturen beschreiben und die relevante Systemsoftware einsetzen
- beherrschen grundlegende und weiterführende Techniken der Parallelverarbeitung sowie Programmiermodelle wie OpenMP oder OpenCL und können diese auf neue Problemstellungen anwenden
- sind in der Lage die Anwendung zu analysieren und effizient auf die Zielarchitektur abzubilden

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Moderne Rechnerarchitekturen sind heterogen aufgebaut. Das bedeutet, dass typischerweise neben Multicore-Architekturen Co-Prozessoren wie GPUs oder andere Beschleuniger das System ergänzen. Die Herausforderung für Programmierer ist, die zur Verfügung stehenden Ressourcen effizient für die jeweilige Anwendung zu nutzen. Die Studierenden bearbeiten projektorientiert in einem Team eine komplexe Aufgabe an einer modernen heterogenen Systemarchitektur.

Die Aufgabenstellung orientiert sich dabei an den aktuellen Forschungsprojekten der Forschungsgruppe. Die genauen Aufgabenstellungen werden bei der Einführungsveranstaltung vorgestellt. Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Umgang mit CUDA, OpenCL und OpenMP sind hilfreich aber nicht erforderlich. Zudem sind Kenntnisse aus dem Bereich der Rechnerstrukturen sinnvoll.

**Arbeitsaufwand**

4 SWS Anwesenheit + 2x4 SWS zur Projektbearbeitung, Erstellung einer Ausarbeitung und eines Vortrags: (4SWS + 2x4SWS) x 15 = 180h

**M****4.250 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) [M-INFO-102224]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-104545       | <a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)</a> | 6 LP | Hein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation I wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation I die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation I hat seinen Schwerpunkt bei softwaretechnischen Aufgabenstellungen und umfasst die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Bildverarbeitung / Machine Vision
- Robot Learning
- Roboterprogrammierung und Bahnplanung
- Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration
- Simulation und Modellierung
- Softwareentwicklung für Embedded Systems

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

**Empfehlungen**

- Grundlegende Kenntnisse in einer Programmiersprache (C++, Python oder Java) werden vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

**Arbeitsaufwand**

(4 SWS + 2 x 4 SWS) x 15 = 180 h/30 = 6 ECTS

**M****4.251 Modul: Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) [M-INFO-102230]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein  
Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-104552       | <a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)</a> | 6 LP | Hein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung aus dem Bereich der technischen Informatik selbständig und eigenverantwortlichen lösen
- Die Studierenden besitzen praktische Fertigkeiten im Umgang mit Hard- und Software auf dem Gebiet der eingebetteten Systeme, Mess- und Regelungstechnik, Robotik
- Die Studierenden können zur Lösung des Problems benötigte Hard- und Software spezifizieren und implementieren
- Die Studierenden wenden Grundlagenkenntnisse auf eine Problemstellung an und entwickeln Lösungsstrategien
- Die Studierenden sind in der Lage, eine Aufgabenstellung alleine oder im Team zu lösen
- Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Phasen eines Projekts, Zeit- und Ressourcenmanagement
- Die Studierenden sind sicher im Umgang mit Software-Entwicklungswerkzeugen, Quellcodeverwaltung und Dokumentation
- Die Studierenden können einen Abschlussbericht zu einem Entwicklungsprojekt verfassen
- Die Studierenden können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Beim Projektpraktikum Robotik und Automation II wird eine unbearbeitete Aufgabenstellung am Institut eigenständig bearbeitet, d.h. es gibt keine Musterlösung; vielmehr müssen selbständig Lösungsansätze entwickelt und ausprobiert werden. Somit bietet das Projektpraktikum Robotik und Automation II die Möglichkeit, Kenntnisse und Fähigkeiten in verschiedenen Teilgebieten der Robotik, Automatisierung und Embedded Systems zu erwerben sowie diese experimentell an realen Systemen umzusetzen. Das Praktikum ist auf Studenten der Informatik sowie der Ingenieur- und Naturwissenschaften zugeschnitten.

Das Projektpraktikum Robotik und Automation II hat seinen Schwerpunkt bei hardwareorientierten Aufgabenstellungen und umfasst u.a. die folgenden Themenbereiche, aus denen eine Aufgabenstellung ausgewählt werden kann:

- Aktoren
- Elektronische Schaltungen
- Embedded Systems
- Konstruktion
- Sensorik

Die Themen des Praktikums orientieren sich an aktuellen Forschungsprojekten des Instituts; die genauen Aufgabenstellungen werden zu Beginn des Semesters auf der Website des IPR vorgestellt. Da viele Projekte mit Industriepartnern durchgeführt werden, besteht in diesem Praktikum die Möglichkeit, praxisbezogene Aufgabenstellungen auf dem Stand der Forschung zu bearbeiten.

**Empfehlungen**

- Je nach Art der Aufgabenstellung werden Programmierkenntnisse (C++, Python oder Java) und/oder Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink vorausgesetzt.
- Besuch der Vorlesung Robotik I.

**Arbeitsaufwand**

(4 SWS + 2 x 4 SWS) x 15 = 180 h/30 = 6 ECTS

## M

**4.252 Modul: Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze [M-INFO-101891]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-103587       | <a href="#">Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze</a> | 6 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende versteht die Konzepte, die hinter dem SDN-Ansatz stehen, und wendet dieses Wissen an, um Lösungen für neue Problemstellungen zu entwerfen. Er/Sie ist in der Lage in Gruppenarbeit eine Anwendung zu entwickeln, die eine bestimmte Funktionalität in einem SDN-Netz umsetzt. Von vornherein plant der/die Studierende seine Lösungsansätze unter dem Gesichtspunkt der Interoperabilität mit den Lösungen der anderen Gruppen. Die Teilnehmer entscheiden sich gemeinsam für Kompromisslösungen, falls diese nötig sind, um die Anwendungen der verschiedenen Gruppen auch gemeinsam störungsfrei betreiben zu können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Praktikum befasst sich mit der Realisierung eines Softwareprojektes im Bereich SoftwareDefined Networking (SDN). Bei SDN wird die Steuerung und Überwachung eines Netzes in einen Controller ausgelagert. Über die OpenFlow-Schnittstelle kann dann die eigentliche Weiterleitungs-Hardware programmiert werden.

Im Rahmen des Praktikums wollen wir gemeinsam herausfinden, inwiefern sich diese Technik auch in den eigenen vier Wänden einsetzen lässt. Dazu soll ein SDN Home Router konzipiert und entwickelt werden, der den Anwender in die Lage versetzt, sein Netzwerk mithilfe von SDN-Applikationen zu überwachen und zu steuern. In Kleingruppen werden wir verschiedene Funktionen aus dem Heimnetzwerkbereich bauen bzw. nachbauen, z.B. eine Firewall oder eine Kindersicherung. Denkbar ist auch ein Monitoring-System, das den Internet-Konsum aller angeschlossener Rechner aufschlüsselt. Oder ein Traffic Engineering Mechanismus, der dafür sorgt, dass man YouTube auch dann noch genießen kann, wenn der kleinere Bruder ein 100GB Spiel herunterlädt. Viele weitere Varianten sind denkbar. Was am Ende umgesetzt wird, entscheiden wir gemeinsam im Praktikum. Eigene Ideen sind sehr willkommen!

## M

## 4.253 Modul: Randomisierte Algorithmen [M-INFO-100794]

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-101331       | <a href="#">Randomisierte Algorithmen</a> | 5 LP | Worsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und zu beurteilen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Themen: probabilistische Komplexitätsklassen, Routing in Hyperwürfeln, Spieltheorie, Random Walks, randomisierte Graphalgorithmen, randomisiertes Hashing, randomisierte Online-Algorithmen

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

## M

## 4.254 Modul: Rationale Splines [M-INFO-101853]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |           |
|---------------------|-----------------------------------|------|-----------|
| T-INFO-103543       | <a href="#">Rationale Splines</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen ein grundlegendes geometrisches Verständnis für Kurven und Flächen und deren Konstruktionen bekommen, die z. B. im CAD, CAGD, Computer Vision oder Photogrammetrie verwendet werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Projektive Räume, Quadriken, rationale Kurven, rationale Bezier- und Spline-Techniken, NURBS, duale Kurven, duale Bezier- und B-Spline-Darstellung, Parallelkurven und -flächen, Parametrisierung von Quadriken, Dreiecksflächen auf Quadriken, Zykliken.

**Arbeitsaufwand**

150 h davon etwa  
 30 h für den Vorlesungsbesuch  
 30 h für die Nachbearbeitung  
 15 h für den Besuch der Übungen  
 45 h für das Lösen der Aufgaben  
 30 h für die Prüfungsvorbereitung

## M

## 4.255 Modul: Rationale Splines [M-INFO-101857]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |           |
|---------------------|-----------------------------------|------|-----------|
| T-INFO-103544       | <a href="#">Rationale Splines</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen ein grundlegendes geometrisches Verständnis für Kurven und Flächen und deren Konstruktionen bekommen, die z. B. im CAD, CAGD, Computer Vision oder Photogrammetrie verwendet werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Projektive Räume, Quadriken, rationale Kurven, rationale Bezier- und Spline-Techniken, NURBS, duale Kurven, duale Bezier- und B-Spline-Darstellung, Parallelkurven und -flächen, Parametrisierung von Quadriken, Dreiecksflächen auf Quadriken, Zykliden.

## M

**4.256 Modul: Rechnerstrukturen [M-INFO-100818]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
Prof. Dr. Wolfgang Karl
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |              |
|---------------------|-----------------------------------|------|--------------|
| T-INFO-101355       | <a href="#">Rechnerstrukturen</a> | 6 LP | Henkel, Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende ist in der Lage,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Der Inhalt umfasst:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Grundprinzipien des Rechnerentwurfs: Kompromissfindung zwischen Zielsetzungen, Randbedingungen, Gestaltungsgrundsätzen und Anforderungen
- Leistungsbewertung von Rechensystemen
- Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene: Superskalartechnik, spekulative Ausführung, Sprungvorhersage, VLIW-Prinzip, mehrfädige Befehlsausführung
- Parallelrechnerkonzepte, speichergekoppelte Parallelrechner (symmetrische Multiprozessoren, Multiprozessoren mit verteiltem gemeinsamem Speicher), nachrichtenorientierte Parallelrechner, Multicore-Architekturen, parallele Programmiermodelle
- Verbindungsnetze (Topologien, Routing)
- Grundlagen der Vektorverarbeitung, SIMD, Multimedia-Verarbeitung
- Energie-effizienter Entwurf
- Grundlagen der Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

$((4 + 1,5 \cdot 4) \cdot 15 + 15) / 30 = 165 / 30 = 5,5 = 6$  ECTS

## M

**4.257 Modul: Recht der Wirtschaftsunternehmen [M-INFO-101216]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

|                             |                                 |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>3 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Recht der Wirtschaftsunternehmen (mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)</b> |                                    |      |                  |
|---|------------------------------------|------|------------------|
| T-INFO-101329   | <a href="#">Arbeitsrecht I</a>     | 3 LP | Dreier           |
| T-INFO-101330   | <a href="#">Arbeitsrecht II</a>    | 3 LP | Dreier           |
| T-INFO-101315   | <a href="#">Steuerrecht I</a>      | 3 LP | Dreier           |
| T-INFO-101314   | <a href="#">Steuerrecht II</a>     | 3 LP | Dietrich, Dreier |
| T-INFO-101316   | <a href="#">Vertragsgestaltung</a> | 3 LP | Dreier           |

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt vertiefte Kenntnisse insbesondere im deutschen Gesellschaftsrecht, im Handelsrecht sowie im Bürgerlichen Recht,
- analysiert, bewertet und löst komplexere rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge und Probleme,
- verfügt über solide Kenntnisse im Individualarbeitsrecht, im Kollektivarbeitsrecht und im Betriebsverfassungsrecht, ordnet arbeitsvertragliche Regelungen ein und bewertet diese kritisch,
- erkennt die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung und verfügt über differenzierte Kenntnisse des Arbeitskampfrechts und des Arbeitnehmerüberlassungsrecht sowie des Sozialrechts,
- besitzt detaillierte Kenntnisse im nationalen Ertrags- und Unternehmenssteuerrecht und ist in der Lage, sich wissenschaftlich mit den steuerrechtlichen Vorschriften auseinanderzusetzen und schätzt die Wirkung dieser Vorschriften auf unternehmerische Entscheidung ein.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien im Unternehmensrecht, deren Kenntnis unerlässlich ist, um sinnvolle unternehmerische Entscheidungen treffen zu können. Aufbauend auf dem bisher erworbenen Wissen im Privatrecht erhalten die Studierenden praxisrelevante Einblicke darin, wie Verträge konzipiert werden, sowie noch detailliertere Kenntnisse im Bürgerlichen Recht und im deutschen Handels- und Gesellschaftsrecht. Daneben steht die Vermittlung solider Kenntnisse im Arbeits- und Steuerrecht.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits).

Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h.

## M

**4.258 Modul: Recht des geistigen Eigentums [M-INFO-101215]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 3       |

| Wahlpflichtblock: Recht des Geistigen Eigentums (mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP) |   |      |        |
|---|---|------|--------|
| T-INFO-102036   | <a href="#">Vertragsgestaltung im IT-Bereich</a>            | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-101308   | <a href="#">Urheberrecht</a>                                | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-101310   | <a href="#">Patentrecht</a>                                 | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-101313   | <a href="#">Markenrecht</a>                                 | 3 LP | Matz   |
| T-INFO-101307   | <a href="#">Internetrecht</a>                               | 3 LP | Dreier |
| T-INFO-108462   | <a href="#">Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts</a> | 3 LP | Dreier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse in den hauptsächlichen Rechten des geistigen Eigentums,
- analysiert und bewertet komplexere Sachverhalte und führt sie einer rechtlichen Lösung zu,
- setzt die rechtlichen Grundlagen in Verträge über die Nutzung geistigen Eigentums um und löst komplexere Verletzungsfälle,
- kennt und versteht die Grundzüge der registerrechtlichen Anmeldeverfahren und hat einen weitreichenden Überblick über die durch das Internet aufgeworfenen Rechtsfragen
- analysiert, bewertet und evaluiert entsprechende Rechtsfragen unter einem rechtlichem, einem informationstechnischen, wirtschaftswissenschaftlichen und rechtspolitischen Blickwinkel.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Modul vermittelt Kenntnisse in den Kerngebieten des Immaterialgüterrechts und Kernthemen des Internetrechts. Es werden die Voraussetzungen und das erforderliche Procedere erklärt, um Erfindungen und gewerbliche Kennzeichen national und international zu schützen. Zudem wird das nötige Know How vermittelt, um Schutzrechte zu verwenden und Schutzrechte gegen Angriffe Dritter zu verteidigen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Patentrecht II - Rechte an Erfindungen im Rechtsverkehr* findet nicht mehr statt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Dabei beträgt der Arbeitsaufwand für Lehrveranstaltungen mit 3 Credits ca. 90h.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.259 Modul: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [M-ETIT-100374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-ETIT-100666       | <a href="#">Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a> | 6 LP | Hohmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Beschreibungsformen linearer Mehrgrößensysteme in Frequenz- und Zeitbereich mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben.
- Insbesondere sind sie in der Lage, Mehrgrößensysteme im Zustandsraum je nach Anforderungen auf unterschiedliche Normalformen zu transformieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis über fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Trajektorienverläufe, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration erlangt und können die Systeme entsprechend analysieren.
- Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien zur Regelung linearer Mehrgrößensysteme sowohl im Frequenzbereich (Serientkopplung) als auch im Zeitbereich (Polvorgabe mit Vorfilter)
- Konkret kennen die Studierenden die Entwurfsverfahren Modale Regelung, Entkopplungsregelung im Zeitbereich und die Vollständige Modale Synthese.
- Sie sind vertraut mit dem Problem der Zustandsgrößenermittlung durch Zustandsbeobachter und dem Entwurf vollständiger und reduzierter Beobachter.
- Die Studierenden sind in der Lage, bei Bedarf auch weiterführende Konzepte wie Ausgangsrückführungen und Dynamische Regler einzusetzen zu können.
- Sie können weiterhin der Problematik hoher Modellordnungen im Zustandsraum durch eine Ordnungsreduktion auf Basis der Dominanzanalyse begegnen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden und weiterführenden Methoden zur Behandlung linearer Mehrgrößensysteme, wobei der Schwerpunkt in der Betrachtung im Zustandsraum liegt. Dadurch wird den Studierenden eine Modellform nahegebracht, die modernere und insbesondere nichtlineare Verfahren zulässt. Zum einen liefert das Modul dabei einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Aspekte bei der variablen Beschreibung der Systeme und der Analyse ihrer charakteristischen Eigenschaften. Zum anderen werden alle Facetten der Synthese von Regelungen für Anfangs- und Dauerstörungen und hierzu häufig erforderlichen Beobachtern vermittelt.

**Empfehlungen**

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (3+1 SWS: 60h = 2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (90h = 3 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (30h = 1 LP)

**M****4.260 Modul: Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik [M-INFO-104894]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger  
Dr.-Ing. Pascal Meißner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-109928       | <a href="#">Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik</a> | 3 LP | Meißner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer kennen aktuelle, daten-getriebene Repräsentationen und Algorithmen zum Steuern stationärer und mobiler Roboter. Im ersten Teil der Vorlesung werden grundlegende Konzepte im Hinblick auf das überwachte und imitationsgestützte Trainieren tiefer neuronaler Netze mittels Optimierungsverfahren eingeführt. Hierbei wird eine vollständige Vorlesung der praktischen Anwendung von Netzen in der Robotik gewidmet. Im zweiten Teil der Vorlesung werden verschiedene Ansätze des Reinforcement Learnings mit zugehörigen Lernverfahren vertieft. Vorlesungsbegleitend werden Fallstudien aus der Robotik-Forschung diskutiert.

Lernziele:

- Erfolgreiche Teilnehmer beherrschen die konzeptionellen Grundlagen des maschinellen Lernens und der in diesem Kontext eingesetzten mathematischen Optimierungsverfahren (Gradienten-basierte Methoden).
- Erfolgreiche Teilnehmer verstehen die Repräsentationen (Feed-forward und Recurrent Networks) und Algorithmen (Back-propagation) im überwachten und imitationsgestützten Deep Learning. Sie können sie selbstständig auf praktische Probleme des Lernens von Roboterverhalten anwenden.
- Erfolgreiche Teilnehmer beherrschen die Terminologie des Reinforcement Learnings, dessen stochastische Grundlagen (MDP), modellfreie Lernmethoden (MC, TD, SARSA, Q-), Policy-Gradienten Ansätze (Actor-Critic, TRPO, PPO) und modellbasierte Ansätze (globale und lokale Modelle). Sie können auf Basis dessen Lösungen zum Lernen motorischer Roboterfähigkeiten entwerfen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Einführung und Grundlagen des maschinellen Lernens
- Optimierung im maschinellen Lernen
- Einführung in das überwachte (Deep) Learning
- Gastvorlesung – Innovative praktische Anwendungen
- Einführung in das (Deep) Imitation Learning
- Einführung in das (Deep) Reinforcement Learning
- Markov-Entscheidungsprozesse und dynamisches Programmieren
- Monte-Carlo Lernen und Time Difference
- Basic Policy Gradients
- Advanced Policy Gradients
- Modellbasiertes Reinforcement Learning

**Empfehlungen**

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundbegriffe der Informatik [IN1INGI]
- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Höhere Mathematik [M-MATH-101305]
- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Wahrscheinlichkeitstheorie u. Statistik [M-MATH-101308]

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1 SWS) x 15 + 45 h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

**Literatur**

Wird in der der Veranstaltung bekanntgegeben

## M

**4.261 Modul: Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme [M-INFO-100721]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-101258       | <a href="#">Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- erlernt die Grundlagen von rekonfigurierbaren Systemen.
- versteht die unterschiedlichen Charakterisierungen rekonfigurierbarer Systeme und deren Auswirkungen auf das Potential zur Adaptivität.
- überblickt die Methoden zur Verwaltung der Adaptivität (Laufzeitsystem).
- ist fähig zum Entwurf und Einsatz adaptiver Systeme für eine vorgegebene Problemstellung durch Anwendung der vermittelten Charakterisierungen und Laufzeitsysteme.
- erhält Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Anforderungen bezüglich Performanz, Flexibilität und Energieeffizienz an heutige eingebettete Systeme steigen kontinuierlich und der Markt muss schneller als zuvor auf sich ändernde Trends und Entwicklungen (z.B. für Smartphones, Netbooks etc.) reagieren. Etablierte Lösungsansätze, die auf Standardprozessoren, anwendungsspezifischen Schaltungen (ASICs) oder anwendungsspezifischen Prozessoren (ASIPs) basieren, sind kaum mehr in der Lage, alle o.g. Kriterien hinreichend zu erfüllen. So haben Standardprozessoren Schwächen bei Performanz und Energieeffizienz, ASICs bei der Flexibilität und auch ASIPs bieten nicht die notwendige Flexibilität und Performanz, wenn die Menge der auszuführenden Anwendungen nicht relativ klein und vorab klar abgesteckt ist.

Rekonfiguration ist eine Technik die es erlaubt, zur Laufzeit Teile der Hardwareschaltungen zu verändern. Dies wird z.B. durch programmierbare Logikfelder (FPGAs) oder ALU Felder erreicht, die in die entsprechenden ICs integriert werden. Rekonfigurierbare adaptive Systeme nutzen dieses Potential, um sich dynamisch an sich ändernde Anforderungen anzupassen. Dadurch können sie die erreichbare Performanz und Energieeffizienz weiter erhöhen und ermöglichen es außerdem, neue Standards (z.B. für Kommunikation, Verschlüsselung oder Multimedia Verarbeitung/Komprimierung) zu unterstützen, ohne das die Hardware dafür neu entworfen/optimiert werden muss. Zusätzlich kann die Rekonfigurierbarkeit der Hardware gezielt genutzt werden, um die Zuverlässigkeit/Ausfallsicherheit der Systeme zu verbessern, wie es z.B. in strahlungsbelasteten Umgebungen wie bei den Marssonden oder im CERN bereits heute eingesetzt wird.

Im Rahmen dieser Vorlesung werden zuerst die Grundlagen für dynamisch rekonfigurierbare Hardware vorgestellt und an Beispielen verdeutlicht, bevor anschließend ein Überblick auf das Gebiet und dessen Potentiale gegeben wird. Neben unterschiedlichen Ansätzen für Hardwarearchitekturen (die die Möglichkeiten der Systeme bestimmen) werden die Schwerpunkte speziell auf den Bereichen Entwurfsmethoden (Werkzeuge, Syntheseverfahren, Compiler etc.), Laufzeitsysteme (Betriebssysteme, Laufzeitübersetzung/-transformation etc) und Laufzeitadaption (Selbstoptimierung, Selbstheilung etc) liegen. Dabei wird auch ein Ausblick auf die jeweiligen aktuellen Forschungsarbeiten gegeben

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

ca. 90 h

## M

## 4.262 Modul: Reliable Computing I [M-INFO-100850]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |         |
|---------------------|--------------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101387       | <a href="#">Reliable Computing I</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel dieser Vorlesung ist mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse fehlertoleranter digitaler Systeme vertraut zu werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Ziel dieser Vorlesung ist mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse fehlertoleranter digitaler Systeme vertraut zu werden. Dazu werden sowohl fehlertolerante Systeme als auch Software- und Hardwaremethoden untersucht und neue Forschungsthemen erzielt.

Diese Vorlesung soll eine Übersicht über zuverlässiges (fehlertolerantes) Rechnen und das Design und die Evaluierung von *dependable systems*. Zudem bietet sie eine Basis für Forschung im Bereich der zuverlässigen Systeme. Auch Modelle und Methoden die in der Analyse und dem Design fehlertoleranter und hochzuverlässiger Rechensysteme eingesetzt werden, werden in diesem Kurs behandelt.

Die Themen beinhalten ursächliche Fehler (faults) und ihre Auswirkungen (errors), Fault/Error Modeling, Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits- und Wartbarkeits-Analysen, System Evaluierung, Abwägungen zwischen Geschwindigkeit / Zuverlässigkeit, Fault-Diagnose auf Systemebene, Techniken für Redundanz in Hardware oder Software, und Methoden für fehlertolerantes System-Design.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

2 SWS:(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

**4.263 Modul: Requirements Engineering [M-INFO-100763]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-101300       | <a href="#">Requirements Engineering</a> | 3 LP | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in Methoden, Sprachen, Prozessen, und Techniken des Requirements Engineerings (RE). Sie haben sich insbesondere die folgenden Fertigkeiten angeeignet:

Sie können

- Begrifflichkeiten des RE nennen und beschreiben.
- Beteiligte des RE Prozesses und Systemgrenzen identifizieren.
- den Kontext eines Systems analysieren.
- Anforderungstätigkeiten von Entwurfstätigkeiten unterscheiden
- Risiken und Nutzen von Anforderungsaufwänden bewerten.
- Anforderungen klassifizieren
- Anforderungen ermitteln und in verschiedenen Formen (in natürlicher Sprache, statischen Modellen, Verhaltensmodellen, Modellen der Benutzerinteraktion, Zielmodellen) dokumentieren,
- Requirements Engineering Prozesse für ein Projekt auswählen und instanziiieren

Sie kennen und verstehen weiterhin

- die Verfahren zur Überprüfung von Anforderungen
- die Verfahren zum Verwalten von Anforderungen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Voraussetzung für jedes erfolgreiche Softwareprojekt.

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Prozesse, Verfahren und Darstellungsformen für das Spezifizieren und Verwalten von Anforderungen.

Themen sind u.a.:

- Grundlagen und Überblick
- Prozesse und Methoden der Anforderungsgewinnung
- Spezifikation mit natürlicher Sprache
- Objektorientierte Spezifikation, Anwendungsfälle, UML
- Spezifikation von Qualitätsanforderungen und Randbedingungen
- Prüfung und Verwaltung von Anforderungen

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vor- und Nachbereitungszeiten 1,5 h / 1 SWS

Gesamtaufwand:

$(2 \text{ SWS} + 1,5 \times 2 \text{ SWS}) \times 15 + 15 \text{ h Klausurvorbereitung} = 90 \text{ h} = 3 \text{ ECTS}$

## M

## 4.264 Modul: Roboterpraktikum [M-INFO-102522]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |        |
|---------------------|----------------------------------|------|--------|
| T-INFO-105107       | <a href="#">Roboterpraktikum</a> | 6 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt konkrete Lösungsansätze für verschiedene Problemstellungen in der Robotik. Dabei setzt er/sie Methoden der inversen Kinematik, der Greif- und Bewegungsplanung, und der visuellen Perzeption ein. Der/Die Studierende kann Lösungsansätze in der Programmiersprache C++ unter Zuhilfenahme geeigneter Softwareframeworks implementieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Roboterpraktikum wird als begleitende Veranstaltung zu den Vorlesungen Robotik I-III angeboten. Jede Woche wird ein neuer Versuch zu einer Problemstellung der Robotik in einem kleinen Team bearbeitet. Die Liste der Themen umfasst unter anderem die Robotermodellierung und Simulation, die inverse Kinematik, die Programmierung von Robotern mit Hilfe von Statecharts, die kollisionsfreie Bewegungsplanung, die Greifplanung und die Bildverarbeitung.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesungen Robotik I – III und Mechano-Informatik in der Robotik.

**Arbeitsaufwand**

180h

## M

**4.265 Modul: Robotik I - Einführung in die Robotik [M-INFO-100893]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 3       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-108014       | <a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a> | 6 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage die vorgestellten Konzepte auf einfache und realistische Aufgaben aus dem Bereich der Robotik anzuwenden.

Dazu zählt die Beherrschung und Herleitung der für die Robotermodellierung relevanten mathematischen Modelle.

Weiterhin beherrschen Studierende die kinematische und dynamische Modellierung von Robotersystemen, sowie die Modellierung und den Entwurf einfacher Positions- und Kraftbasierter Regler.

Die Studierenden sind in der Lage für reale Aufgaben in der Robotik, beispielsweise der Greif- oder Bewegungsplanung, geeignete geometrische Umweltmodelle auszuwählen.

Die Studierenden kennen die algorithmischen Grundlagen der Pfad-, Bewegungs- und Greifplanung und können diese Algorithmen auf Problemstellungen im Bereich der Robotik anwenden.

Sie kennen Algorithmen aus dem Bereich der maschinellen Bildverarbeitung und sind in der Lage, diese auf einfache Problemstellungen der Bildverarbeitung anzuwenden.

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Entwurf passender Datenverarbeitungsarchitekturen und können gegebene, einfache Aufgabenstellungen als symbolisches Planungsproblem modellieren und lösen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Grundlagen der Robotik am Beispiel von Industrierobotern, Service-Robotern und autonomen humanoiden Robotern. Im Mittelpunkt stehen die Modellierung von Robotern, sowie Methoden zur Steuerung und Planung von Roboteraktionen.

In der Vorlesung werden die grundlegenden System- und Steuerungskomponenten eines Roboters behandelt. Es werden elementare Verfahren zur kinematischen und dynamischen Robotermodellierung vorgestellt, sowie unterschiedliche Regelungs- und Steuerungsverfahren. Weiterhin werden Ansätze zur Umwelt- und Objektmodellierung vorgestellt, die anschließend von Bewegungsplanungs-, Kollisionsvermeidungs- und Greifplanungsverfahren verwendet werden. Abschließend werden Themen der Bildverarbeitung, Programmierverfahren und Aktionsplanung behandelt und aktuelle intelligente autonome Robotersysteme und ihre Roboterarchitekturen vorgestellt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS + 1 SWS Übung. 6 LP entspricht ca. 180 Stunden

ca. 45 Std. Vorlesungsbesuch,

ca. 15 Std. Übungsbesuch,

ca. 90 Std. Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung 120 h

## M

**4.266 Modul: Robotik II: Humanoide Robotik [M-INFO-102756]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105723       | <a href="#">Robotik II: Humanoide Robotik</a> | 3 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden haben einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen bei autonomen lernenden Robotersystemen am Beispiel der humanoiden Robotik und sind dazu in der Lage aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der kognitiven humanoiden Robotik einzuordnen und zu bewerten.

Die Studierenden kennen die wesentlichen Problemstellungen der humanoiden Robotik und können auf der Basis der existierenden Forschungsarbeiten Lösungsvorschläge erarbeiten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt aktuelle Arbeiten auf dem Gebiet der humanoiden Robotik vor, die sich mit der Implementierung komplexer sensomotorischer und kognitiver Fähigkeiten beschäftigen. In den einzelnen Themenkomplexen werden verschiedene Methoden und Algorithmen, deren Vor- und Nachteile, sowie der aktuelle Stand der Forschung diskutiert.

Es werden folgende Themen behandelt: Biomechanische Modelle des menschlichen Körpers; biologisch inspirierte und datengetriebene Methoden des Greifens, Aktive Wahrnehmung, Imitationlernen und Programmieren durch Vormachen, sowie semantische Repräsentationen von sensomotorischem Erfahrungswissen.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesungen *Robotik I – Einführung in die Robotik* und *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt

**Arbeitsaufwand**

90h

**M****4.267 Modul: Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik [M-INFO-104897]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-109931       | <a href="#">Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik</a> | 3 LP | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende kennen die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien und verstehen den Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung bis hin zur Verwendung der aufgenommenen Daten für Merkmalsextraktion, Zustandsabschätzung und Umweltmodellierung.

Studierende sind in der Lage, für gängige Aufgabenstellungen der Robotik, geeignete Sensorkonzepte vorzuschlagen und zu begründen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100815 - Robotik III - Sensoren in der Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Die Vorlesung ergänzt die Vorlesung Robotik I um einen breiten Überblick über in der Robotik verwendete Sensorik und Methoden der Perzeption in der Robotik. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der visuellen Perzeption, der Objekterkennung, der simultanen Lokalisierung und Kartenerstellung (SLAM) sowie der semantischen Szeneninterpretation. Die Vorlesung ist zweiteilig gegliedert:

Im ersten Teil der Vorlesung wird ein umfassender Überblick über aktuelle Sensortechnologien gegeben. Hierbei wird grundlegend zwischen Sensoren zur Wahrnehmung der Umgebung (exterozeptiv) und Sensoren zur Wahrnehmung des internen Zustandes (propriozeptiv) unterschieden. Der zweite Teil der Vorlesung konzentriert sich auf den Einsatz von exterozeptiver Sensorik in der Robotik. Die behandelten Themen umfassen insbesondere die taktile Exploration und die Verarbeitung visueller Daten, einschließlich weiterführender Themen wie der Merkmalsextraktion, der Objektlokalisierung, der simultanen Lokalisierung und Kartenerstellung (SLAM) sowie der semantischen Szeneninterpretation.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung *Robotik I – Einführung in die Robotik* wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

**4.268 Modul: Robotik in der Medizin [M-INFO-100820]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger<br>Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation<br>Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme<br>Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation<br>Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme<br>Wahlbereich Informatik |

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                        |      |                        |
|---------------------|------------------------|------|------------------------|
| T-INFO-101357       | Robotik in der Medizin | 3 LP | Kröger, Mathis-Ullrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der Student versteht die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern.
- Zusätzlich kennt er grundlegende Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische Registrierung mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen und kann sie anwenden.
- Der Student kann den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff entwerfen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung  $p$ , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attributiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebescheiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesung „Robotik in der Medizin“ (2h für 2 SWS = 30h)

2. Vor-/Nachbereitung derselben (1h / 2 SWS = 15h)

3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger. (45h)

Der Arbeitsaufwand beziffert sich auf 90 Stunden; daraus ergeben sich 3 LP

## M

## 4.269 Modul: SAT Solving in der Praxis [M-INFO-102825]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-105798       | <a href="#">SAT Solving in der Praxis</a> | 5 LP | Sinz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende sind in der Lage, kombinatorische Probleme zu beurteilen, deren Schwere einzuschätzen und mittels Computern zu lösen.

Studierende lernen, wie kombinatorische Probleme mittels SAT Solving effizient gelöst werden können.

Studierende können die praktische Komplexität von Entscheidungs- und Optimierungsproblemen beurteilen, Probleme als SAT-Probleme kodieren und effiziente Lösungsverfahren für kombinatorische Probleme implementieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das aussagenlogische Erfüllbarkeitsproblem (SAT-Problem) spielt in Theorie und Praxis eine herausragende Rolle. Es ist das erste als NP-vollständig erkannte Problem, und auch heute noch Ausgangspunkt vieler Komplexitätstheoretischer Untersuchungen. Darüber hinaus hat sich SAT-Solving inzwischen als eines der wichtigsten grundlegenden Verfahren in der Verifikation von Hard- und Software etabliert und wird zur Lösung schwerer kombinatorischer Probleme auch in der industriellen Praxis verwendet.

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte des SAT-Solving vermitteln. Behandelt werden:

1. Grundlagen, historische Entwicklung
2. Codierungen, z.B. cardinality constraints
3. Phasenübergänge bei Zufallsproblemen
4. Lokale Suche (GSAT, WalkSAT, ..., ProbSAT)
5. Resolution, Davis-Putnam-Algorithmus, DPLL-Algorithmus, Look-Ahead-Algorithmus
6. Effiziente Implementierungen, Datenstrukturen
7. Heuristiken im DPLL-Algorithmus
8. CDCL-Algorithmus, Klausellernen, Implikationsgraphen
9. Restarts und Heuristiken im CDCL-Algorithmus
10. Preprocessing, Inprocessing
11. Generierung von Beweisen und deren Prüfung
12. Paralleles SAT Solving (Guiding Paths, Portfolios, Cube-and-Conquer)
13. Verwandte Probleme: MaxSAT, MUS, #SAT, QBF
14. Fortgeschrittene Anwendungen: Bounded Model Checking, Planen, satisfiability-modulo-theories

**Arbeitsaufwand**

2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übungen

(Vor- und Nachbereitungszeiten: 4h/Woche für Vorlesung plus 2h/Woche für Übungen; Klausurvorbereitung: 15h)

Gesamtaufwand: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15h + 15h Klausurvorbereitung = 9x15h + 15h = 150h = 5 ECTS

## M

## 4.270 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-INFO-102835]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Überfachliche Qualifikationen

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Wahlpflichtblock: SQ- Master (zwischen 1 und 6 LP) |  |        |                |
|--|--|--------|----------------|
| T-INFO-102068                                      | Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen                    | 2 LP   | Abeck          |
| T-INFO-104385                                      | Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen   | 2 LP   | Abeck          |
| T-INFO-102060                                      | Selbstreflexion, Innen- und Außenkommunikation           | 2 LP   | Tichy          |
| T-INFO-101976                                      | Projektmanagement aus der Praxis                         | 1,5 LP | Böhm           |
| T-INFO-101975                                      | Praxis der Unternehmensberatung                          | 1,5 LP | Böhm           |
| T-INFO-101977                                      | Praxis des Lösungsvertriebs                              | 1,5 LP | Böhm           |
| T-INFO-100795                                      | Projektmanagement in der Produktentwicklung              | 3 LP   | Kaiser, Kröger |
| T-INFO-102051                                      | Lesegruppe Softwaretechnik                               | 1 LP   | Reussner       |
| T-INFO-105717                                      | Platzhalter Überfachliche Qualifikation 4 LP - unbenotet | 4 LP   |                |
| T-INFO-105718                                      | Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - unbenotet | 3 LP   |                |
| T-INFO-105719                                      | Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet | 2 LP   |                |
| T-INFO-105720                                      | Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet | 2 LP   |                |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistungen

**Qualifikationsziele**

Lernziele lassen sich in in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

## 1. Orientierungswissen

- Die Studierenden werden sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie erweitern ihre Fähigkeiten, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

## 2. Praxisorientierung

- Studierende erhalten Einsicht in die Routinen professionellen Handelns.
- Sie entwickeln ihre Lernfähigkeit weiter.
- Sie erweitern durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

## 3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistungen

**Inhalt**

Das House of Competence (HoC) ist die zentrale, forschungsbasierte Einrichtung im Bereich fachübergreifender Kompetenzentwicklung am KIT und bietet Studierenden aller Fachrichtungen ein breites Lernportfolio. Das HoC-Seminarprogramm ist in Schwerpunkte gegliedert, die auf die Entwicklung fachübergreifender Kompetenzen für Studium und Beruf abzielen. Die Schwerpunkte werden maßgeblich von den drei HoC-Laboren verantwortet: dem MethodenLABOR, LernLABOR und SchreibLABOR.

Die Lehrveranstaltungen des HoC-Programms können in den Bereichen „Schlüsselqualifikationen“ (SQ), „Berufsfeldorientierte Zusatzqualifikationen“ (BOZ) sowie im „Modul Personale Kompetenz“ für Lehramtsstudierende (MPK) angerechnet werden. Die Anforderungen für die jeweiligen Studiengänge sind in den gültigen Prüfungs- und Studienordnungen nachzulesen. Das aktuelle Seminarprogramm, welches zu jedem Semester neu erscheint, ist auf der HoC-Homepage unter [www.hoc.kit.edu](http://www.hoc.kit.edu) zu finden.

**Anmerkungen**

Als Schlüsselqualifikationen dürfen keine Deutschkurse oder Sprachkurse in der Muttersprache.

Es können nur solche Prüfungs- und Studienleistungen angerechnet werden, die nicht in den Informatik- oder Ergänzungsfächer belegt werden können. Teilnahmebescheinigungen werden nicht akzeptiert.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen (für eine Vorlesung)

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger.

## M

## 4.271 Modul: Semantik von Programmiersprachen [M-INFO-100845]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101382       | <a href="#">Semantik von Programmiersprachen</a> | 4 LP | Snelting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende beherrschen die Grundlagen von operationaler, denotationaler und axiomatischer Semantik und ihre Anwendung auf eine einfache While-Sprache und eine einfache Assembler-Sprache.

Insbesondere können die Studierenden eine Semantik ihrer Art (Small-Step, Big-Step, denotational, Continuation und axiomatisch) zuordnen. Studierende können jeweils Beispiele erklären und die Vor- und Nachteile der einzelnen Semantik-Arten beurteilen.

Studierende können zu informellen Aussagen (z.B. Typsicherheit, Programmiersprachen) über ein Programm oder Programme im Allgemeinen entsprechende formale Aussagen bezüglich einer gegebenen Semantik konstruieren. Sie können die der Semantik angemessene Beweistechnik identifizieren und mit dieser die formalen Aussagen beweisen. Darüber hinaus können die Studierende die für eine formale Aussage geeignete Semantik-Art identifizieren und diese Wahl begründen.

Studierende können Zusammenhänge zwischen Semantiken verschiedener Art herstellen und die entsprechenden Äquivalenzbeweise führen. Studierende können Beziehungen zwischen verschiedenen Sprachen (z.B. Compiler) formal modellieren und Beweise (z.B. Korrektheit) über diese Beziehung führen. Studierende können die abstrakte Syntax, die Semantik-Definition und die Beweise um weitere Sprachkonstrukte erweitern.

Dazu beherrschen Studierende die notwendigen mathematischen Grundlagen (Mengen, Relation mit ihren Eigenschaften, induktive Definitionen, strukturelle Induktion). Sie können die Definitionen erläutern, Aussagen formulieren und Beweise führen sowie damit formale Modelle konstruieren. Studierende können induktive Definitionen und Beweise in Inferenzregel-Schreibweise interpretieren und selbst formulieren.

Desweiteren können Studierende wichtige Definition und Eigenschaften der Verbandstheorie (kettenstetige Halbordnung, Monotonie, Stetigkeit, Fixpunktsätze) nennen, gegebene Beispiele prüfen und selbst Beispiele konstruieren. Sie können diese Theorie im Kontext der denotationalen Continuation-Semantik anwenden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die formale Semantik einer Programmiersprache legt mit mathematischen Methoden die exakte Bedeutung eines Programms bzw. seines Ablaufs fest. Nicht nur verbessert eine formale Semantik Verständnis und Präzision von Sprachen und ihren Beschreibungen; formale Semantik ermöglicht erst den strengen Beweis von Sicherheitseigenschaften, wie z.B. dass ein Programm nicht wegen illegaler Casts abstürzen kann ("Typsicherheit"). Die Veranstaltung stellt Grundlagen und Anwendungen moderner Semantik vor.

Themen:

- Abstrakte Syntax
- Operationale Semantik
- Denotationale Semantik
- Continuation-Semantik
- Typsysteme
- Typsicherheit
- Korrektheit und Vollständigkeit der Hoare-Logik

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca 120 Arbeitsstunden davon

ca 30 Std Besuch der Vorlesung

ca 30 Std Besuch der Übung

ca 15 Std Vor-/Nachbereitung

ca 30 Std Bearbeitung der Übungsaufgaben

ca 15 Std Prüfungsvorbereitung

**M****4.272 Modul: Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition [M-INFO-102726]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105654       | <a href="#">Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.273 Modul: Seminar Advanced Topics in Machine Translation [M-INFO-102725]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-105653       | <a href="#">Seminar Advanced Topics in Machine Translation</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Durch maschinelle Übersetzung ist es inzwischen möglich, sowohl geschriebene Texte als auch gesprochene Sprache automatisch in eine andere Sprache zu übersetzen. In statistischen Ansätzen zur Maschinellen Übersetzung werden vor allem Verfahren aus dem Maschinellen Lernen verwendet um statistische Modelle für den Übersetzungsprozess zu trainieren.

In dem Seminar werden aktuelle Forschungsergebnisse zu verschiedenen Aspekten der Systeme besprochen. Dazu werden von den Teilnehmern ausgewählte Veröffentlichungen aus den Gebieten vorgestellt. Mögliche Themen beinhalten Verbesserung der Wortstellung und Grammatik der Zielsprache, Adaption an Thema oder Genre, Behandlung von Phänomenen der gesprochenen Sprache, Fehlerkorrektur, ...

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Maschinelle Übersetzung“ sind von Vorteil.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

**4.274 Modul: Seminar Advanced Topics in Parallel Programming [M-INFO-101887]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-103584       | <a href="#">Seminar Advanced Topics in Parallel Programming</a> | 3 LP | Streit |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende erarbeiten, verstehen und analysieren ausgewählte, aktuelle Methoden und Technologien im Themenbereich der parallelen Programmierung. Studierende lernen ihre Arbeiten gegenüber anderen Studierenden vorzutragen und sich in einer anschließenden Diskussionsrunde mit Fragen zu ihrem Thema auseinander zu setzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote setzt sich zu ca. 60% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu ca. 40% aus der Präsentation zusammen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Eine effiziente Nutzung hochwertiger Supercomputing-Ressourcen (auch Hochleistungsrechner bzw. HPC genannt) für Simulationen von Phänomenen aus der Physik, Chemie, Biologie, mathematischen oder technischen Modellierung, von neuronalen Netzen, Signalverarbeitung, usw. ist nur möglich, wenn die entsprechenden Anwendungen mit modernen und fortschrittlichen Methoden der parallelen Programmierung implementiert werden. Oftmals ist sogar die Fähigkeit der Anwendung zur guten Skalierung (d.h. zur effizienten Nutzung einer großen Menge von CPU-Kernen) oder zur Nutzung von Beschleunigerhardware wie z.B. Grafikkarten/GPUs eine Voraussetzung, um einen Zugang zu und entsprechende Rechenzeit auf großen HPC-Systemen genehmigt zu bekommen.

Die Verbesserung bestehender Algorithmen in den Simulationscodes durch fortschrittliche Parallelisierungstechniken kann zu erheblichen Leistungsverbesserungen führen; Ergebnisse können so schneller generiert werden. Oder es besteht auch die Möglichkeit zur Energieeinsparung, in dem geeignete zeitintensive Rechenroutinen des Simulationsprogramms von CPUs mit einem relativ hohen Energiebedarf auf GPUs mit einem niedrigeren Energiebedarf (pro Rechenoperation) verlagert werden.

Dieses Modul soll Studierenden moderne Techniken der parallelen Programmierung vermitteln, in dem Studierende diese Themen erarbeiten, sich gegenseitig vorstellen und miteinander diskutieren. Stichworte sind MPI, OpenMP, CUDA, OpenCL und OpenACC. Es werden auch Werkzeuge zur Analyse der Effizienz, Skalierbarkeit und des Zeitverbrauchs von parallelen Anwendungen behandelt. Darüber hinaus werden Themen aus dem Bereich der parallelen Dateisysteme und der Hochgeschwindigkeits-Übertragungstechnologien vermittelt.

**Arbeitsaufwand**

12 Seminartermine \* 2 SWS + 56h Erstellung der Ausarbeitung + 10 h Erstellung der Präsentation = 90 h = 3 ECTS

## M

**4.275 Modul: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [M-INFO-103062]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |      |
|---------------------|--|------|------|
| T-INFO-108313       | <a href="#">Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</a> | 3 LP | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Qualifikationsziele beschreiben die im Laufe des Studiums zu entwickelnden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen (Fähigkeiten, Fertigkeiten).

Lernziele beschreiben die im Rahmen einer LV zu erreichenden Kompetenzen (Lernergebnis).

Beispiel:

Studierende sind in der Lage Themen der Informatik in Wort und Schrift darzustellen und mit Informatikern wie Fachfremden überzeugend zu diskutieren. Sie können selbstständig weiterführende zur gestellten Aufgabenstellung suchen, diese analysieren und miteinander vergleichen. Dabei entwickeln die Studierende grundlegende Kenntnisse zur Bewertung verschiedener Lösungsansätze. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die theoretisch erarbeitete Betrachtung der verschiedenen Lösungsansätze

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Rahmen dieses Moduls sollen ausgewählte Kapitel der modernen Rechnerarchitektur vorgestellt, detailliert betrachtet und diskutiert werden. Im Fokus stehen hierbei vor allem Forschungsarbeiten, die sich mit der Programmierung, dem Aufbau und der Steuerung von zukünftigen Rechensystemen beschäftigen. Dabei soll den Studierenden ein Überblick über die Entwicklung von leistungsstarken Einprozessorsystemen hin zu Multicore-Prozessoren und insbesondere auch hin zu heterogenen und adaptiven Rechnerarchitekturen gegeben werden.

**Arbeitsaufwand**

30 h Literaturrecherche + 40 h Schreiben der Ausarbeitung + 20 h Vorbereitung und Erstellung der Präsentation = 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.276 Modul: Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [M-INFO-102374]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-104742       | Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte | 3 LP | Stiefelhagen |

### Erfolgskontrolle(n)

siehe Teilleistung

### Qualifikationsziele

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

### Voraussetzungen

siehe Teilleistung

### Inhalt

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation circa 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon circa 39 Millionen Menschen, die blind sind. Der teilweise oder vollständige Verlust des Sehvermögens schränkt Blinde und Sehbehinderte in erheblichem Maße in Ihrem Arbeits- und Sozialleben ein. Sich ohne fremde Hilfe im öffentlichen Raum zu orientieren und fortzubewegen, gestaltet sich schwierig: Gründe hierfür sind Probleme bei der Wahrnehmung von Hindernissen und Landmarken, sowie die daraus resultierende Angst vor Unfällen und Orientierungsschwierigkeiten. Weitere Probleme im Alltagsleben sind: das Lesen von Texten, die Erkennung von Geldscheinen, von Nahrungsmitteln, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene, speziell für Blinde hergestellte Geräte, wie "sprechende" Uhren oder Taschenrechner. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. Zwar wurden in den vergangenen Jahren auch einige elektronische Hilfsmittel zur Hinderniserkennung oder Orientierungsunterstützung entwickelt. Diese bieten aber nur eine sehr eingeschränkte Funktionalität zu einem relativ hohen Preis, und sind daher eher selten im Einsatz.

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsansätze zu IT-basierten Assistiven Technologien (AT) für Sehgeschädigte.

Möglichen Themen beinhalten:

- IT-basierte Assistive Technologien (AT) für den Alltag, für die Mobilitätsunterstützung und den Informationszugang
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Aktuelle Forschungsansätze im Bereich AT
- Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung neuer AT

Aktuelle Informationen finden Sie unter <http://cvhci.anthropomatik.kit.edu/>

**Arbeitsaufwand**

(6 Vorlesungswochen pro Semester) x (2 SWS + 1,5 x 2 SWS Vor-/Nacharbeit) = 30 h

30h Vortragsrecherche, -vorbereitung

30h schriftliche Ausarbeitung

= 90h = 3 ECTS

## M

**4.277 Modul: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [M-INFO-100849]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-101386       | <a href="#">Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene</a> | 3 LP | Bellosa |
| T-INFO-106276       | <a href="#">Betriebssysteme für Fortgeschrittene</a>         | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende bewerten einflussreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Bereiche Betriebssysteme und beurteilen deren Qualität nach den Kriterien Relevanz, Neuigkeit, Design, Evaluation und Darstellung.

Studierende diskutieren in moderierter Runde ihre Gutachten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Alle Gebiete der Betriebssystemforschung werden berücksichtigt wie Einplanungsverfahren, Speicherverwaltung, Hintergrundspeicher, Ein-/Ausgabe und Virtualisierung.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

60 h = 4 SWS \* 15 Präsenz

90 h Nachbereitung

30 h Prüfungsvorbereitung

180 h = 6 ECTS

## M

**4.278 Modul: Seminar Big Data Tools [M-INFO-101886]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-103583       | <a href="#">Seminar Big Data Tools</a> | 3 LP | Streit |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende erarbeiten, verstehen und analysieren ausgewählte, aktuelle Methoden und Technologien im Themenbereich der Big Data Tools. Studierende lernen ihre Arbeiten gegenüber anderen Studierenden vorzutragen und sich in einer anschließenden Diskussionsrunde mit Fragen zu ihrem Thema auseinander zu setzen.

**Zusammensetzung der Modulnote****Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Alle reden von „Big Data“. Tatsächlich könnte das explosionsartige Wachstum großer Datenmengen das nächste große Phänomen seit der Erfindung des Internets sein. In der heutigen Zeit kann jeder von überall auf Informationen zugreifen und diese verarbeiten. Dabei produziert jeder von uns zusätzlich eine Vielzahl digitaler Daten wie Videos, Audio, Fotos, etc. Alleine auf YouTube werden jede Minute ca. 48 Stunden Videomaterial hochgeladen. Auch als Nutzer dieser digitalen Produkte stellen wir erhebliche Anforderungen an diese Plattformen: Wir setzen die Verfügbarkeit der Daten, schnelle und effiziente Analysen sowie eine schnelle Suche in großen Datenmengen voraus.

Der Begriff Big Data wird dabei durch die sogenannten fünf „V“s geprägt. Jedes dieser „V“s drückt einen entscheidenden Aspekt großer Datenmengen aus, welche die heutige Infrastruktur an ihre Grenzen bringt:

- Volume: Das Speichern, Verteilen und Analysieren von Petabyte- oder sogar Zettabyteweise Daten
- Variety: Das Verarbeiten einer Vielzahl unstrukturierter Daten unterschiedlichster Datenformate
- Velocity: Der dramatische Anstieg der erzeugten Datenmenge
- Veracity: Das Verarbeiten unbestimmter oder unpräziser Daten, z. B. Daten sozialer Medien
- Value: Auch kleine Datenbestände können wertvoll sein und müssen z.B. archiviert werden, weil sie ggf. einmalig sind

Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Herausforderungen, welche im Umfeld von Big Data entstehen, und die zugehörigen effiziente Methoden und Werkzeuge vermitteln, in dem Studierende diese Themen erarbeiten, sich gegenseitig vorstellen und miteinander diskutieren.

**Arbeitsaufwand**

12 Seminartermine \* 2 SWS + 56h Erstellung der Ausarbeitung + 10 h Erstellung der Präsentation = 90 h = 3 ECTS

## M

**4.279 Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102375]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-104743       | <a href="#">Seminar Bildauswertung und -fusion</a> | 3 LP | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Studierende sind in der Lage wissenschaftlich zu arbeiten. Dies beinhaltet die Erarbeitung eines neuen Themenfeldes, das Durchführen einer systematischen Literaturrecherche, das Anfertigen einer schriftlichen Ausarbeitung sowie die Präsentation der Resultate
- Studierende sind in der Lage, die in den Vorlesungen und erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung sowie Mustererkennung anhand von weitergehenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen selbständig zu vertiefen, systematisch einzuordnen, zu vergleichen und daraus eine eigene Einschätzung zu entwickeln.

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden sowie Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten.

**Empfehlungen**

siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Gesamtarbeitsaufwand 90 h, davon:

1. Vorlesungen zu den Themen: Einführung ins wissenschaftliche Schreiben und Einführung in die effektive Präsentationstechnik: 5h
2. Literaturrecherche: 30h
3. Verfassen der Ausarbeitung (15-20 Seiten) und Erstellen der Präsentation (20 Minuten Dauer): 50h
4. Präsentation der Ergebnisse vor wissenschaftlichem Publikum: 5h

## M

## 4.280 Modul: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [M-INFO-102373]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-104741       | Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen | 3 LP | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**  
siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**  
Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Voraussetzungen**  
siehe Teilleistung

### Inhalt

Derzeitige Mensch-Maschine Schnittstellen sind immer noch weitgehend "blind" was die Wahrnehmung Ihrer Benutzer betrifft. Sie sind daher weder in der Lage, die natürlichen menschlichen Kommunikationskanäle wie Mimik, Blickrichtung, Gestik, Körpersprache etc. für die Mensch-Maschine Interaktion zu nutzen, noch um ausreichendes Wissen über Ihre Nutzer, deren Zustand und Absichten zu gewinnen. Aktuelle Forschungsarbeiten beschäftigen sich damit, dies zu verbessern und neue Mensch-Maschine Schnittstellen zu entwickeln, welche ihre Benutzer und deren Handlungen wahrnehmen, und die gewonnene Kontextinformation dazu verwenden, um angemessen mit den Benutzern zu interagieren.

In diesem Seminar bearbeiten und präsentieren die Teilnehmer aktuelle Arbeiten aus den folgenden Bereichen:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung, Blickrichtung und Aufmerksamkeit
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Personen-Identifikation
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung

Jeder Seminarteilnehmer hält zu seinem gewählten Thema einen Seminarvortrag auf Englisch (25-30 min) mit anschließender Diskussion und erstellt eine Ausarbeitung. Die Ausarbeitung mit einem Umfang von ca. 5-10 Seiten muss erst zu Semesterende fertiggestellt werden, es wird allerdings empfohlen, sie wenn möglich schon vor dem Seminarvortrag anzufertigen. Es wird erwartet, dass sich jeder Seminarteilnehmer selbständig in sein Thema einarbeitet und weiterführende Literatur recherchiert. Die Erfolgskontrolle für Masterstudenten erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art. Die Gesamtnote setzt sich zu gleichen Teilen aus der Bewertung der Ausarbeitung, der Präsentation und der Mitarbeit im Seminar zusammen (je 1/3).

**Empfehlungen**

siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.281 Modul: Seminar Dependable Computing [M-INFO-102662]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105577       | <a href="#">Seminar Dependable Computing</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Ziel dieses Seminars ist es, mit bewährten als auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse von fehlertoleranten digitalen Systemen vertraut zu werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Zuverlässigkeit spielt eine große Rolle im Design aktueller und zukünftiger Halbleiter-Bauteilen. In vielen sicherheitskritischen Anwendungsgebieten ist Zuverlässigkeit das hauptsächliche Design-Kriterium. Mit immer kleineren Strukturgrößen im Nanobereich sinkt die Zuverlässigkeit einzelner integrierter Bauteile. Demnach muss die Zuverlässigkeit schon während dem Design berücksichtigt werden, um später korrekte Rechenergebnisse sicherstellen zu können.

Das Ziel dieses Seminar ist es mit bewährten als auch den neuesten Techniken im Bereich des Designs und der Analyse von fehlertoleranten digitalen Systemen vertraut zu werden. Dieses Seminar gibt eine Übersicht über *Reliable (fault-tolerant) Computing* und dem Design und der Evaluierung von *Dependable Systems* und gibt eine Basis für die Forschung an zuverlässigen Systemen.

Die Themen beinhalten das lernen und analysieren existierender und klassischer fehlertoleranter Systeme, wie die aktuellen Entwicklungen in der Forschung an Reliable Computing. Da sich Zuverlässigkeit von Hardware bis zur Software erstreckt, und von Transistor- bis zur System-Ebene, sind sehr viele Themen im Bereich dieses Seminars möglich. Die Studenten können spezielle Themen aus einem breiten Angebot auswählen, je nach Interesse und bisherigem Hintergrundwissen.

**Arbeitsaufwand**

**90 h als Block/Woche**

## M

**4.282 Modul: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103048]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-106064       | <a href="#">Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste</a> | 3 LP | Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende ist in der Lage, sich eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema und die zugehörigen Grundlagen einzuarbeiten, indem relevante Literatur identifiziert und strukturiert aufgearbeitet wird.

Der/Die Studierende ist in der Lage, eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards verfassen.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende kann die Herausforderungen einer konkreten technischen Problemstellung im Kontext dezentraler Systeme betrachten und vorhandene Lösungsansätze auf die gegebene Problemstellung übertragen und hinsichtlich der Aspekte Performance und Sicherheit bewerten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Seminar werden Grundlagen und aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der dezentralen Systeme und Netzdienste behandelt. Ausgehend von aktuellen Forschungsarbeiten werden grundsätzliche Herausforderungen und Herangehensweisen identifiziert. Entsprechende Lösungen werden analysiert und verglichen. Schließlich wird der Bezug zu verwandten Domänen hergestellt.

**Arbeitsaufwand**

Auftaktveranstaltungen: 4h

Treffen mit dem Betreuer: 4h

Präsentationstermine: 8h

Literaturrecherche: 25h

Verfassen der Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation: 50h

Summe: 91h

## M

**4.283 Modul: Seminar Geometrieverarbeitung [M-INFO-101660]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |           |
|---------------------|---|------|-----------|
| T-INFO-103196       | <a href="#">Seminar Geometrieverarbeitung</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Angewandten Geometrie. Erlernen des Umgangs mit Fachliteratur, der didaktischen Aufbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Themas.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Verschiedene Forschungs- und anwendungsrelevante Themen im Bereich der Angewandten Geometrie wie z.B. Geometrisches Design, digitale Rekonstruktion, Integralgeometrie für die Bildrekonstruktion, Kinematik, physikalische Simulation, "geometry processing", Splines, "scattered data interpolation", "reverse engineering", Unterteilungsalgorithmen.

**Arbeitsaufwand**

90 h davon etwa

30h für den Besuch des Seminars

30h für die Einarbeitung in ein Thema

30h für die Vorbereitung eines Vortrags

## M

**4.284 Modul: Seminar Hot Topics in Networking [M-INFO-100746]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-INFO-101283       | <a href="#">Seminar Hot Topics in Networking</a> | 3 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden, und vertieft diese. Es werden beispielsweise die Themenschwerpunkte Future Internet, Sensornetze, Sicherheit und Internet Performance behandelt. Bei letzterem steht vor allem die Betrachtung hochverteilter System (Peer-to-Peer-Netze, Cloud, Soziale Netze, Fahrzeugnetze) im Vordergrund.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden).

## M

**4.285 Modul: Seminar Informationssysteme [M-INFO-101794]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-103456       | <a href="#">Seminar Informationssysteme</a> | 3 LP | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet im Bereich Informationssysteme.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am "Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung", das kein Proseminar ist, zählt als "Seminar Informationssysteme").

Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Datenbanken, Data Mining oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

**Empfehlungen**

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

- Allgemeine Einführung 2h
- Einführung Präsentationen 2h
- Artikel und Veröffentlichungen lesen und verstehen 6x4,5h=27h
- Ausarbeitung erstellen 6x4,5h=27h
- Präsentation erstellen 6x4,5h=27h
- Vorträge 10x0,5h=5h

Summe = 90h (3 ECTS)

## M

**4.286 Modul: Seminar Intelligente Industrieroboter [M-INFO-102212]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heinz Wörn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-104526       | <a href="#">Seminar Intelligente Industrieroboter</a> | 3 LP | Wörn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Teilnehmer kann eine Thematik aus dem Bereich Industrie- und Servicerobotik selbständig erarbeiten, textuell kompakt zusammenstellen, in einem Vortrag einem Auditorium geeignet präsentieren und abschließend über diese Thematik Fragen beantworten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die zunehmende Verbreitung vielfältiger und günstiger Sensoren eröffnet immer mehr neue Anwendungsgebiete in der Robotik. So gesellen sich zur klassischen Industrierobotik zum Beispiel auch Mensch-Maschine-Interaktion, Dynamik-Simulation, Augmented Reality und vermehrt auch intelligente autonome Fahrzeuge. Im Seminar Intelligente Industrieroboter sollen diese aktuellen Gebiete ins-besondere auch im Hinblick auf die angewandten intelligenten Sensorauswertungstechniken untersucht werden. Hierzu werden folgende interessante Themen angeboten: Bildverarbeitung 2D/3D und Kraftsensorik für die Roboterhandhabung, Bewegungsplanungs-Verfahren, Umweltmodellgenerierung, Multimodales Nutzergerät, etc.

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er sich selbständig in das gestellte Thema einarbeitet und ggf. auch weiterführende Literatur zu Rate zieht. Der die Veranstaltung abschließende Vortrag ist auf eine Dauer von etwa 20 min. beschränkt und sollte im Anschluss Gelegenheit zu einer Diskussion des vorgestellten Themas bieten. Über das Thema selbst ist eine schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 Seiten zu erstellen. Voraussetzung für den Schein ist der Vortrag, die Ausarbeitung und die Teilnahme an den Vorträgen (Blockseminar).

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 10 Studenten des Hauptdiploms/ Masterstudiengangs beschränkt. Interessenten melden sich bitte online an. Die Vorstellung und Verteilung der Themen findet in einer Vorbesprechung statt (Ort und Termin siehe Vorlesungsverzeichnis).

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Vortragsvorbereitung = 90 h/30 = 3 ECTS

## M

**4.287 Modul: Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung [M-INFO-101890]**

**Verantwortung:** Dr. Tristan Barczak  
Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                                  |
|---------------------|--|------|----------------------------------|
| T-INFO-103586       | <a href="#">Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung</a> | 3 LP | Barczak, Hartenstein, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor.
- Die Studierenden sollen für gesellschaftliche Werte und Konfliktpotentiale im Zusammenhang mit technischen Umsetzungen sensibilisiert werden.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte verschiedener Konfliktpotentiale im heutigen bzw. zukünftigen Internet vermitteln. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die in Konflikt stehenden Werte gelegt.
- Schwerpunkte dieses Seminars sind Themen, die aus technischer und gesellschaftlicher Sicht Konfliktpotential bergen, wie z.B. Strafverfolgung vs. Anonymität im Internet, Netzneutralität, Privatsphäre in datenzentrische Netzen.
- Das Modul vermittelt zudem einen Einblick in ethische Fragen und rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit technischen Umsetzungen.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Literaturstudium: 20h

Erstellen und Verbessern der Ausarbeitung: 40h

Erstellen und Halten des Vortrags: 18h

Präsenz im Blockseminar: 12h

Summe: 90h = 3 ECTS

## M

**4.288 Modul: Seminar Kryptographie [M-INFO-101561]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                       |      |                        |
|---------------------|---------------------------------------|------|------------------------|
| T-INFO-102992       | <a href="#">Seminar Kryptographie</a> | 3 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich Kryptographie;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus dem Bereich Kryptographie im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Kryptographie. Dies sind z.B.

- kryptographische Protokolle;
- beweisbare Sicherheit;
- Neue Public-Key Verfahren;

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

## M

**4.289 Modul: Seminar Kryptographie 2 [M-INFO-103807]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |              |
|---------------------|---|------|--------------|
| T-INFO-107687       | <a href="#">Seminar Kryptographie 2</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich Kryptographie;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus dem Bereich Kryptographie im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Kryptographie.

Dies sind z.B.

- kryptographische Protokolle;
- beweisbare Sicherheit;
- Neue Public-Key Verfahren;

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

## M

**4.290 Modul: Seminar Near Threshold Computing [M-INFO-102663]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105579       | <a href="#">Seminar Near Threshold Computing</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Seminars ist es mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich der NTC Forschung bekannt zu werden, und eine breite Basis für weitere Forschungen in diesem Bereich bieten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Während mehr und mehr Transistoren in immer kleineren Strukturgrößen gefertigt werden können, wird Energie ein immer wichtigerer Aspekt den man beim Chip-Design berücksichtigen muss. Near-threshold computing (NTC) ist ein vielversprechender Ansatz um die Leistungs- und Energieaufnahme zu verringern. Die Grundidee im NTC ist, das System mit einer Versorgungsspannung knapp über der Schwellspannung (Transistor Threshold-Spannung) zu betreiben. Durch diese Technik kann man zwar mehrere Größenordnungen an Leistung und Energie einsparen, jedoch gibt es noch einige Probleme zu bewältigen, wie niedrige Performance aufgrund nur geringer erreichbarer Frequenzen, geringerer Zuverlässigkeit, und größerer Anfälligkeit gegenüber verschiedenen Produktions- und Laufzeit-Schwankungen.

Das Ziel dieses Seminars ist es mit den üblichen Ansätzen aber auch den neuesten Techniken im Bereich der NTC Forschung bekannt zu werden, und eine breite Basis für weitere Forschungen in diesem Bereich bieten.

Die Studenten können ein spezielles Thema aus einem breiten Bereich verschiedener Unterthemen auf verschiedenen Abstraktionsebenen wählen (vom Transistor bis zum Gesamtsystem), je nach eigenem Interesse und bisherigem Hintergrundwissen. Die Themen beinhalten, sind aber nicht limitiert auf:

Analyse von Energie- und Performance Abwägungen

Analyse der Auswirkungen von Produktionsschwankungen, und andere Aspekten der Zuverlässigkeit, inklusive mögliche Lösungsansätze

Techniken für „Approximate Computing“ - Rechnen mit akzeptierbaren Ungenauigkeiten in den Ergebnissen

**Arbeitsaufwand****90 h als Block/Woche**

## M

**4.291 Modul: Seminar Non-volatile Memory Technologies [M-INFO-102961]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105935       | <a href="#">Seminar Non-volatile Memory Technologies</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieses Seminars ist es mit der Struktur und den Herausforderungen aktueller NVM Speichertechnologien vertraut zu werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Speicherbausteine sind eine essentielle Komponente jedes Rechensystems. Jegliche Verbesserungen im Speicher-Subsystem führen zu direkten Verbesserungen beim Stromverbrauch und der Geschwindigkeit (Performanz) und wirken sich auf die Kosten des gesamten Computer Systems aus. Konventionelle Speichertechnologien (wie SRAM und DRAM) werden weiträumig bei den verschiedenen Speicher-Hierarchieebenen genutzt. Jedoch werden diese Speichertechnologien mit zusätzlichem technischem Fortschritt immer kritischer im Bereich der Zuverlässigkeit und beim Stromverbrauch. Technologien für nicht-flüchtigen Speicher – Non-Volatile Memory (NVM) – die Primär als Ersatz für sekundären Speicher gedacht waren, werden jetzt auch für den Primär- oder auch auf dem Chip integrierten Speicher in Erwägung gezogen. Es gibt eine hohe Nachfrage nach zuverlässigem NVM Speicher mit geringer Ruhestrom-Aufnahme (*Leakage*), als Ersatz für konventionelle Speichertechnologien in der nächsten Generation von Rechensystemen für „Normally-off, instant-on“ Computing.

Das Ziel dieses Seminars ist es mit der Struktur und den Herausforderungen aktueller NVM Speichertechnologien vertraut zu werden; diese beinhalten Flash, PCM, STT-MRAM und R-RAM. Dieses Seminar gibt eine Übersicht, wie die nächste Generation an Rechensystemen auf verschiedenen Architektur-Ebenen von NVMs profitieren können, und gibt eine Basis für die Forschung in NVM Rechensystemen. Die Studenten können ein bestimmtes Thema aus einer Vielzahl an Themen zu verschiedenen NVM Technologien aus verschiedenen Hierarchie-Ebenen auswählen, je nach Interesse und bisherigem Hintergrundwissen.

**Arbeitsaufwand**

**90 h als Block/Woche**

## M

**4.292 Modul: Seminar Privacy und Technischer Datenschutz [M-INFO-105224]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-110597       | <a href="#">Seminar Privacy und Technischer Datenschutz</a> | 4 LP | Strufe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziele** beschreiben die im Laufe des Studiums zu entwickelnden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen (Fähigkeiten, Fertigkeiten).

**Lernziele** beschreiben die im Rahmen einer LV zu erreichenden Kompetenzen (Lernergebnis).

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet des technischen Datenschutzes.

Dazu gehören z.B.:

- Anonyme Kommunikation
- Netzwerksicherheit
- Anonymisierte Online-Dienste
- Anonyme digitale Bezahlungssysteme
- Bewertung der Anonymität von online Diensten
- Anonymisierte Publikation von Daten (Differential Privacy, k-Anonymity)
- Transparenz-/Awareness-verbessernde Systeme
- Unterstützung beim Medienverständnis

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar: 10h

Recherche und Erstellen einer Ausarbeitung: 75h

Begutachtung und Kommentierung der vorläufigen Ausarbeitungen von Kommilitonen: 5h

Vorbereiten des Vortrags: 30h

Gesamt: 120

## M

**4.293 Modul: Seminar Robotik und Medizin [M-INFO-102211]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-104525       | <a href="#">Seminar Robotik und Medizin</a> | 3 LP | Kröger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der/ie Studierende ist in der Lage ein spezifisches Thema aus dem Komplex „Medizinische Robotik“ zu bearbeiten
- Durch ihre/seine Präsentation mit Diskussion kann sie/er sicherer vortragen und Fragen sicher beantworten
- Der/ie Studierende kann kleinere Ausarbeitungen selbständig fertigen.
- Durch die Vorträge der anderen Kommiliton/inn/en erhält sie/er Einblick in andere Themen der Medizinrobotik.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt Methoden der Informatik in der Medizin, welche die Diagnostik, die chirurgische Planung und die Ausführung von Operationen unterstützen können. Der Fokus wird dabei auf die Kopf-, Neurochirurgie, die Orthopädie und die Endoskopie gelegt. Das Seminar soll dazu beitragen, ein tieferes Verständnis für die speziellen Anforderungen medizinischer Problematiken zu schaffen. Die Grundlage für die Ausarbeitungen bilden im Wesentlichen aktuelle Beiträge aus Konferenzen und Zeitschriften. Medizinische Kenntnisse sind nicht erforderlich.

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er sich selbständig in das gestellte Thema einarbeitet und ggf. auch weiterführende Literatur zu Rate zieht. Der die Veranstaltung abschließende Vortrag ist auf eine Dauer von etwa 20 min. beschränkt und sollte im Anschluß Gelegenheit zu einer Diskussion des vorgestellten Themas bieten. Über das Thema selbst ist eine schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 inhaltlichen Seiten zu erstellen. Voraussetzung für den Schein ist der Vortrag, die Ausarbeitung und eine regelmäßige Teilnahme an den Vorträgen.

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 9 Studenten beschränkt. Interessenten melden sich bitte online an. Die Vorträge des Seminars werden als Blockveranstaltung gegen Ende der Vorlesungszeit gehalten. Der genaue Termin wird in der Vorbesprechung bekannt gegeben.

Weitere Informationen und das Anmeldeformular gibt es auf der Webseite des Instituts unter <http://rob.ipr.kit.edu/seminare.php>

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Vortragsvorbereitung = 90 h/30 = 3 ECTS

## M

**4.294 Modul: Seminar Sicherheit [M-INFO-101562]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |                        |
|---------------------|------------------------------------|------|------------------------|
| T-INFO-102993       | <a href="#">Seminar Sicherheit</a> | 3 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich der IT-Sicherheit;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Computersicherheit. Dies sind z.B.

- Seitenkanal Angriffe
- Netzwerksicherheit;
- Kommunikationsprotokolle;

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche, 40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews, 10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation, 20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in. Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

**4.295 Modul: Seminar Sicherheit 2 [M-INFO-104032]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                      |      |              |
|---------------------|--------------------------------------|------|--------------|
| T-INFO-108324       | <a href="#">Seminar Sicherheit 2</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht ein abgegrenztes Problem im Bereich IT-Sicherheit;
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Computersicherheit.

Dies sind z.B.

- Seitenkanal Angriffe;
- Netzwerksicherheit;
- Kommunikationsprotokolle;

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sollten bekannt sein.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

## M

**4.296 Modul: Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz [M-INFO-103301]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-106579       | <a href="#">Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz</a> | 3 LP | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleitung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleitung.

**Inhalt**

Wer personenbezogene Daten automatisiert verarbeitet, muss diese Daten wirksam vor unerlaubtem Zugriff schützen, um im Einklang mit den Datenschutzgesetzen zu agieren, aber auch, um einer Schädigung der Reputation und Vertrauenswürdigkeit zuvorzukommen, sollten Datenschutzverletzungen an die Öffentlichkeit gelangen. Der Schutz personenbezogener Daten vor unerlaubtem Zugriff und die Einhaltung weiterer datenschutzrechtlicher Obliegenheiten gehört damit eigentlich zu den wichtigsten Zielen beim Software-Entwurf und -Betrieb.

Datenschutz isoliert zu betrachten, wird der Realität allerdings nicht gerecht. Gelangt ein Angreifer an personenbezogene Daten, greifen Selbstverpflichtungen und interne Datenschutzregelungen nicht länger. Im Zweifel haftet der Betreiber der Software mit empfindlichen Bußgeldern. Wirkungsvolle Sicherheitsvorkehrungen sind damit unverzichtbar als tragende Säule zum Schutz personenbezogener Daten.

Sicherheitskritische Schwachstellen müssen hierzu früh erkannt werden, im Idealfall vor Einführung der Schwachstelle. Derartige Qualitätsbewertungen leisten software-architekturbasierte Analysen. Wie sich Sicherheit auf Ebene der Software-Architektur beschreiben und analysieren lässt, ist Gegenstand laufender Forschung, ebenso wie die Frage, ob – und wie – Sicherheit in Zahlen gefasst werden kann.

In diesem Seminar beschäftigen sich Studierende mit diesen Fragestellungen und dem Stand der Forschung an der Schnittstelle zwischen Datenschutz, Sicherheit und Software-Architektur. Mögliche Themen sind in einem oder mehreren dieser Bereiche angesiedelt.

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche

40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews

10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation

20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in.

Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

**4.297 Modul: Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung [M-INFO-102416]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104781       | <a href="#">Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.

Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der Sprach-zu-Sprach-Übersetzung

Durch Bewertung der Vorträge ihrer Kommilitonen verbessern die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist eine populäre Anwendung, die automatische Spracherkennung und maschinelle Übersetzung kombiniert. Dabei erfordert eine benutzerfreundliche Kombination mehr als die reine lineare Hintereinanderschaltung der einzelnen Techniken.

In diesem Seminar erarbeiten sich die Studenten selbstständig an Hand der zur Verfügung gestellten Literatur einzelne Themen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung, der maschinellen Übersetzung sowie deren Kombination zu Sprach-zu-Sprach-Übersetzungssystemen und präsentieren die zusammengefassten Erkenntnissen in Form eines foliengestützten Vortrags den anderen Teilnehmern des Seminars.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.298 Modul: Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren [M-INFO-102823]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-INFO-105797       | Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren | 3 LP | Hanebeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Die Studierenden können selbständig Literatur zu einem vorgegebenen Thema recherchieren.
- Die Studierenden beherrschen den Umgang mit fremdverfassten wissenschaftlichen Texten.
- Die Studierenden können eine kurze wissenschaftliche Ausarbeitung mit LaTeX erstellen.
- Die Studierenden können eine Präsentation erstellen und vortragen

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

- Die Studierenden sollen sich in ausgewählte Arbeiten aus dem Bereich der Informations- und Sensordatenverarbeitung einarbeiten und ihren Kommilitonen präsentieren.
- Das Seminar soll die Studierenden auf das Verfassen ihrer Masterarbeit vorbereiten.
- Darüber hinaus sollen die Studierenden Umgang mit LaTeX und Powerpoint lernen.

### Arbeitsaufwand

90 Stunden

**M****4.299 Modul: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [M-INFO-103078]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-106112       | <a href="#">Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies</a> | 4 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Planung und Durchführung einer Studie zu einem aktuellen Forschungsthema aus dem Bereich "Mensch Maschine Interaktion", "Ubiquitäre Systeme" und "Kontextsensitive Systeme". Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- aus der Literatur Rahmendaten und Parameter für Nutzerstudien und Experimente ableiten
- zu einer Forschungsfrage eine Studie entwerfen, durchführen und auswerten
- wissenschaftliche Ergebnisse strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines kurzen Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Artikel über die Planung, Durchführung und Ergebnisse der Studie zu verfassen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Spezifische Forschungsfragen sind im Rahmen einer Nutzerstudie zu untersuchen. Im Fokus des Seminars steht das Entwerfen einer Nutzerstudie, um eine spezifische Fragestellung zu untersuchen. Einhergeht damit dann eine anschließende Durchführung der Nutzerstudie und Auswertung der gesammelten Daten. Je nach Fragestellung kann der Aufwand pro Teilleistung variieren.

Vermittelt werden sollen im Rahmen des Seminars theoretisches und praktisches Wissen zum Planen, Durchführen und Auswerten von Nutzerstudien. Dies kann eine nützliche Vorbereitung auf die Masterarbeit sein.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern

10 h

Studienplanung, Durchführung, Analyse und Dokumentation

106 h

Vorbereiten der Präsentation

4 h

**SUMME**

120 h 00 min

## M

## 4.300 Modul: Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning [M-INFO-105117]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-110351       | <a href="#">Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning</a> | 3 LP | Waibel |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Qualifikationsziel: Studierenden sind in der Lage, die Inhalte von wissenschaftlichen Papers im Bereich des organischen maschinellen Lernens sich selbstständig zu erarbeiten. Sie sind fähig, mit den anderen Teilnehmern des Seminars über die Papers zu diskutieren.

Lernziele: Studierenden sollen einen Einblick in das Thema organisches maschinelles Lernen haben.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Neuronale Netze haben in vielen Bereichen eine mit dem Menschen vergleichbare oder bessere Leistung erreicht. Dabei lernen neuronale Netze üblicherweise in einer anderen Weise wie Menschen. Die neuronalen Netze werden mit gigantischen Datensätzen trainiert und erst dann werden sie eingesetzt. Menschen lernen kontinuierlich aus ihrer Interaktion mit ihrer Umwelt. Beim organischen maschinellen Lernen sollen neuronale Netze in gleicher Weise wie der Mensch lernen.

In diesem Seminar werden aktuelle Forschungsergebnisse zu verschiedenen Aspekte solcher organisch lernenden neuronalen Netzen besprochen. Dazu werden von den Teilnehmern ausgewählte Veröffentlichungen aus den Gebieten des organischen maschinellen Lernens vorgestellt. Mögliche Themen behandeln Reinforcement Learning, Integration von Wissen, Lernen von Konzepten, Feedbackmechanismen, ...

### Empfehlungen

- Kenntnisse aus der Vorlesung Deep Learning und Neuronale Netze
- Kenntnisse aus der Vorlesung Kognitive Systeme

### Arbeitsaufwand

90h

M

## 4.301 Modul: Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik [M-INFO-102139]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
 Wahlbereich Informatik

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-102044       | Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik | 4 LP | Wagner |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln aktuelle Themen der Algorithmentechnik und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

### Arbeitsaufwand

Seminar mit 2SWS, 4LP

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

**M****4.302 Modul: Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung  
[M-INFO-102202]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4**Turnus**  
Unregelmäßig**Dauer**  
1 Semester**Sprache**  
Deutsch**Level**  
4**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104520       | <a href="#">Seminar Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung</a> | 4 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen aus den Bereichen der algorithmischen Geometrie und der Graphvisualisierung und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

**4.303 Modul: Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung [M-INFO-102551]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-105129       | <a href="#">Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung</a> | 4 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln verschiedene Methoden der Algorithmentechnik in der Anwendung und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

**4.304 Modul: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [M-INFO-101536]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-102952       | <a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a> | 3 LP | Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende können:

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und sich ihren Inhalt erschließen;
- eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema erarbeiten und vortragen, die in Inhalt und Form dem gegebenen wissenschaftlichen Kontext und der Zuhörerschaft angemessen ist; sie beherrschen die erforderlichen Präsentationstechniken;
- eine schriftliche Seminararbeit nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen; wissenschaftliche Inhalte überzeugend mit anderen diskutieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich formaler Verifikationsverfahren.

Die Teilnehmer erarbeiten Präsentationen zu vorgegebenen Themen und tragen diese im Seminar vor (in der Regel ca.40 Minuten Dauer). Sie diskutieren die Inhalte der Seminarpräsentationen mit den anderen Teilnehmern und den Betreuern. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema (in der Regel ca.10 Seiten).

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen formaler Verifikationsmethoden sind hilfreich, wie sie beispielsweise im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15h

Selbständige Einarbeitung in das Thema des Seminars, Literaturrecherche und Studium der Literatur zum eigenen Vortrag: 30h

Erstellen der Vortrags: 20h

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 20h

Besprechung mit Betreuern in Vorbereitung auf das Seminar: 5h

Summe: 90h

## M

## 4.305 Modul: Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation [M-INFO-104382]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                               |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-108956       | <a href="#">Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation</a> | 3 LP | Sinz |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Fachlich soll dieses Seminar Studierende in die Lage versetzen, vollautomatische Verifikationstechniken und die dahinterstehenden Algorithmen in der eigenen Entwicklungstätigkeit einzusetzen und einen Nachweis der Korrektheit von Programmen zu führen.

Neben den inhaltlichen Aspekten sowie Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens werden in dieser Veranstaltung auch Schlüsselqualifikationen wie Literaturrecherche und Präsentationstechniken vermittelt.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Viele sicherheitskritische Systeme sind inzwischen Software-gesteuert und Software-Korrektheit daher essentiell. Andererseits ist es praktisch unmöglich, Eigenschaften eines Systems zu garantieren und die Abwesenheit von Fehlern durch Standard-Softwareengineering-Praktiken wie Code-Review, systematisches Testen und gutes Software-Design allein zu erreichen.

Im Bereich der Formalen Methoden sind jedoch inzwischen verschiedene mathematische Techniken und Werkzeuge verfügbar, die eine automatische Analyse von Systemen und Software ermöglichen.

Die Anwendung dieser vollautomatischen Techniken wird typischerweise algorithmische Verifikation genannt.

In diesem Seminar sollen aktuelle Arbeiten zur algorithmischen Verifikation behandelt werden, insbesondere neue Algorithmen und deren Implementation in vollautomatischen Software-Analyse-Werkzeugen. Es sollen auch Beispiele diskutiert werden, in denen diese Techniken erfolgreich angewandt wurden.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse in Formalen Methoden und Algorithmentechnik sind hilfreich.

### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15h

Selbstständige Einarbeitung in das Thema des Seminars, Literaturrecherche und Studium der Literatur zum eigenen Vortrag: 30h

Erstellen des Vortrags: 20h

Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 20h

Besprechung mit Betreuern in Vorbereitung auf das Seminar: 5h

Gesamtaufwand: 90h = 3 ECTS

**M****4.306 Modul: Seminar: Betriebssysteme [M-INFO-101540]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-102956       | <a href="#">Seminar: Betriebssysteme</a> | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Betriebssysteme. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar widmet sich einem aktuellen Gebiet der Betriebssystemforschung.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15 Präsenz  
 30 h Vorbereitung  
 10 h Präsentation  
 20 h Ausarbeitung  
 90 h = 3 ECTS

## M

**4.307 Modul: Seminar: Continuous Software Engineering [M-INFO-105309]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-110794       | <a href="#">Seminar: Continuous Software Engineering</a> | 3 LP | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.

die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Modernes Software Engineering findet in kurzen Zyklen statt, die schnelles Feedback ermöglichen Technologien wie Build Server und Containerization ermöglichen schnelle, häufige und automatisches Einsetzen der Software im Produktivbetrieb und schnelles Feedback in die Entwicklung (DevOps).

Der Begriff „Continuous Software Engineering“ fasst die Verzahnung der verschiedenen Aktivitäten zusammen.

Im Seminar sollen verschiedene aktuelle Herausforderungen im Bereich Continuous Software Engineering beleuchtet werden, darunter auch das Engineering von Anwendungen mit Machine-Learning-Komponenten.

**Arbeitsaufwand**

20 Arbeitsstunden für die Literaturrecherche

40 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Ausarbeitung und der Erstellung von Peer-Reviews

10 Arbeitsstunden für das Anfertigen der Abschlusspräsentation

20 Arbeitsstunden für die abschließende Blockveranstaltung und Treffen mit dem/der Betreuer/-in.

Insgesamt ergeben sich 90 Arbeitsstunden

## M

**4.308 Modul: Seminar: Eingebettete Systeme I [M-INFO-101629]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-103116       | <a href="#">Seminar: Eingebettete Systeme</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Studierende erlernen die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit in Form der Literaturrecherche, Verfassen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vor einem Fachpublikum.

**Lernziele:** Studierende erlernen das Lesen von Konferenzbeiträgen, Artikeln in Fachzeitschriften sowie Standardliteratur. Weiterhin interpretieren sie diese Texte um dann in den eigenen Worten einen Überblick über das Thema in einer Ausarbeitung zu geben. Zuletzt präsentieren sie vor anderen Informatikern ebenfalls einen Überblick über das Thema. Dabei wird das wissenschaftliche Schreiben in Form der Ausdrucksweise, Textstruktur und Reduktion aufs Wesentliche geschult.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Modul bündelt die Seminare am Lehrstuhl Chair of Embedded Systems:

Internet of Things (IoT) for Healthcare

Internet of Things (IoT) in Embedded Systems

Approximate Computing

Thermal-aware Embedded Systems

Dependability in Internet of Things (IoT)

Performance Optimization for Multicore Chips

Power Efficient Reliability

Distributed Decision Making

Low Power Design for Embedded Systems

Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme

Mixed Criticality Systems

Security in Internet of Things (IoT)

Für aktuelle Informationen schauen Sie bitte im Vorlesungsverzeichnis und auf der Chair of Embedded Systems Homepage unter <http://ces.itec.kit.edu> nach.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

## 4.309 Modul: Seminar: Eingebettete Systeme II [M-INFO-103367]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-106745       | <a href="#">Seminar: Eingebettete Systeme II</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Studierende erlernen die Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeit in Form der Literaturrecherche, Verfassen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung sowie einer Präsentation vor einem Fachpublikum.

**Lernziele:** Studierende erlernen das Lesen von Konferenzbeiträgen, Artikeln in Fachzeitschriften sowie Standardliteratur. Weiterhin interpretieren sie diese Texte um dann in den eigenen Worten einen Überblick über das Thema in einer Ausarbeitung zu geben. Zuletzt präsentieren sie vor anderen Informatikern ebenfalls einen Überblick über das Thema. Dabei wird das wissenschaftliche Schreiben in Form der Ausdrucksweise, Textstruktur und Reduktion aufs Wesentliche geschult.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Modul bündelt die Seminare am Lehrstuhl Chair of Embedded Systems:

Internet of Things (IoT) for Healthcare

Internet of Things (IoT) in Embedded Systems

Approximate Computing

Thermal-aware Embedded Systems

Dependability in Internet of Things (IoT)

Performance Optimization for Multicore Chips

Power Efficient Reliability

Distributed Decision Making

Low Power Design for Embedded Systems

Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme

Mixed Criticality Systems

Security in Internet of Things (IoT)

Für aktuelle Informationen schauen Sie bitte im Vorlesungsverzeichnis und auf der Chair of Embedded Systems Homepage unter <http://ces.itec.kit.edu> nach.

**Anmerkungen**

Dies ist identisch mit dem Modul 'Seminare: Eingebettete Systeme I' und ermöglicht die Teilnahme an einem zweitem Seminar am CES Lehrstuhl.

**Arbeitsaufwand**

90 h

## M

**4.310 Modul: Seminar: Energieinformatik [M-INFO-103153]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|------------------|-------|---------|
| 4               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-106270       | <a href="#">Seminar: Energieinformatik</a> | 4 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt einen vertieften Einblick in Themenbereiche der Energieinformatik und hat grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der Modellierung, Simulation und Algorithmen in Energienetzen. Ausgehend von einem vorgegebenen Thema kann er/sie mithilfe einer Literaturrecherche relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten. Er/sie kann das Thema in den Themenkomplex einordnen und in einen Gesamtzusammenhang bringen.

Er/sie ist in der Lage eine Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anzufertigen und dabei Formatvorgaben zu berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden. Außerdem versteht er/sie das vorgegebene Thema in Form einer wissenschaftlichen Präsentation auszuarbeiten und kennt Techniken um die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen. Somit besitzt er/sie die Kenntnis wissenschaftliche Ergebnisse der Recherche in schriftlicher Form derart zu präsentieren, wie es in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Energieinformatik ist ein junges Forschungsgebiet, welches verschiedene Bereiche ausserhalb der Informatik beinhaltet wie der Wirtschaftswissenschaft, Elektrotechnik und Rechtswissenschaften. Bedingt durch die Energiewende wird vermehrt Strom aus erneuerbaren Erzeugern in das Netz eingespeist. Der Trend hin zu dezentralen und volatilen Stromerzeugung führt jedoch schon heute zu Engpässen in Stromnetzen, da diese für ein bidirektionales Szenario nicht ausgelegt wurden. Mithilfe der Energieinformatik und der dazugehörigen Vernetzung der verschiedenen Kompetenzen soll eine intelligente Steuerung der Netzinfrastruktur—von Stromverbrauchern, -erzeugern, -speichern und Netzkomponenten—zu einer umweltfreundlichen, nachhaltigen, effizienten und verlässlichen Energieversorgung beitragen.

Daher sollen im Rahmen des Seminars „Seminar: Energieinformatik“, unterschiedliche Algorithmen, Simulationen und Modellierungen bzgl. ihrer Vor- und Nachteile in den verschiedenen Bereichen der Netzinfrastruktur untersucht werden.

In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Stunden

- ca. 21 Std. Besuch des Seminars,
- ca. 45 Std. Analyse und Bearbeitung des Themas,
- ca. 27 Std. Vorbereitung und Erstellung der Präsentation, und
- ca. 27 Std. Schreiben der Ausarbeitung.

## M

## 4.311 Modul: Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik [M-INFO-104941]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                               |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110046       | <a href="#">Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik</a> | 3 LP | Beckert |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

- Eine Literaturrecherche zu einem vorgegebenen Thema durchführen, relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und sich ihre Inhalte erschließen;
- eine Präsentation zu einem vorgegebenen Thema erarbeiten und vortragen, die in Form und Inhalt dem gegebenen wissenschaftlichen Kontext und Publikum angemessen ist und die erforderlichen Präsentationstechniken beherrschen.
- Wissenschaftliche Inhalte in einem interdisziplinären Kontext zwischen Informatik und Ethik überzeugend diskutieren.
- eine schriftliche Seminararbeit nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Kann ein Algorithmus gegen die Diskriminierungsfreiheit verstoßen? Wann ist eine algorithmische Entscheidung unfair oder fair bzw. diskriminierend oder nicht-diskriminierend? Kann ein sinnvoller Algorithmus überhaupt nicht-diskriminierend sein? Wie entstehen unfaire Vorurteile bei Algorithmen und wie kann man sie entfernen oder abschwächen? Wie sind solche Entscheidungen gesellschaftlich zu bewerten?

Solche und verwandte Fragestellungen möchten wir hier vertieft behandeln und dabei Studierenden ermöglichen, über den Rand der Disziplin Informatik hinaus zu blicken und Themen am Schnittpunkt der Bereiche der theoretischen Informatik sowie der praktischen Philosophie auf reale (informatisch-) gesellschaftliche Probleme anzuwenden. Das Seminar wird interdisziplinär veranstaltet und richtet sich vorrangig an Studierende der Informatik mit Interesse an der Verbindung philosophisch-ethischer und formal-logischer Fragestellungen mit Anwendung auf das praktische Problem der Diskriminierung durch maschinell-gelernte Entscheidungsverfahren.

Mögliche Themen sind unter Anderem:

- Diskriminierungsprobleme real-eingesetzter maschineller Verfahren
- Techniken, Diskriminierung in Algorithmen aufzuspüren
- Verschiedene formale Fairnessdefinitionen und -modelle, sowie deren Unterschiede
- Methoden zur Vermeidung von Diskriminierung in maschinell-gelernten Entscheidungsverfahren
- Maßnahmen zur Abmilderung oder zum Entfernen von Unfairness und Diskriminierung in maschinellen Lernverfahren
- Ethische Betrachtungen zu Fairness und Diskriminierungsfreiheit

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden sind hilfreich, beispielsweise aus dem Stammodul „Formale Systeme“.

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird interdisziplinär mit dem Lehrstuhl für Praktische Philosophie veranstaltet und ist somit auch als Schlüsselqualifikation oder im Ergänzungsfach „Gesellschaftliche Aspekte“ anrechenbar.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15 Stunden
- Selbstständige Einarbeitung in das Them des Seminars, Literaturrecherche zum eigenen Vortrag: 30 Stunden
- Erstellen des Vortrags: 20 Stunden
- Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 20 Stunden
- Besprechung mit Betreuungsperson in Vorbereitung auf das Seminar: 5 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

**M****4.312 Modul: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [M-INFO-102729]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |             |
|---------------------|---|------|-------------|
| T-INFO-105664       | <a href="#">Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a> | 3 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- sich Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergraphik verschaffen.
- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die Bachelor-/Masterarbeit) mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse der Recherchen in schriftlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Inhalt**

Aktuelle Forschungsgebiete der Computergrafik.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS entsprechen ca 60 Arbeitsstunden, davon  
ca 15 Std Treffen mit den Betreuern  
ca 5 Std Teilnahme an Phasenkolloquien  
ca 15 Std Vorbereitung von Präsentationen/Dokumenten  
ca 10 Std. für Implementierungs- und Testplanung/management  
ca 15 Std. Kommunikation/Organisation im Team

## M

**4.313 Modul: Seminar: Graphenalgorithmen [M-INFO-102550]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Dauer**  
1 Semester

**Sprache**  
Deutsch

**Level**  
4

**Version**  
1

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-105128       | <a href="#">Seminar Graphenalgorithmen</a> | 4 LP | Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studenten Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich Graphenalgorithmen und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

ca. 10h Seminarbesuch

ca. 40h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur

ca. 30h Vorbereitung der eigenen Präsentation

ca. 30h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung

ca. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

## 4.314 Modul: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [M-INFO-100750]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |            |
|---------------------|---|------|------------|
| T-INFO-101287       | <a href="#">Seminar: Hot Topics in Bioinformatics</a> | 3 LP | Stamatakis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer können aktuelle wiss. Publikationen im Bereich der sequenzbasierten Bioinformatik verstehen, kritisch bewerten und miteinander vergleichen. Sie sind in der Lage die Algorithmen und Modelle aus aktuellen Publikationen mündlich sowie schriftlich auf einem Niveau zu präsentieren und zu verstehen, welches der Qualität wiss. Publikationen und der Qualität von Konferenzvorträgen entspricht. Sie können möglich Erweiterungen der bestehenden Arbeiten vorschlagen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Bioinformatik ist eine junge Teildisziplin der Informatik und hat sich in den letzten Jahren immer weiter als eigenständiges Anwendungsfach der Informatik etabliert. Eines der Hauptziele der klassischen Bioinformatik ist die Generierung von biologischem Wissen (meist aus molekularen Daten, z.B. DNA Datensätzen) anhand geeigneter Modelle und Algorithmen. Die sogenannte molekulare Datenflut, welche durch neue, schnellere und billigere Methoden zur Extraktion von DNA welche in den letzten 5 Jahren entwickelt wurden ausgelöst wurde, stellt die Bioinformatik vor neue Herausforderungen in bezug auf die Speicherung und Verarbeitung von Daten. Es ergeben sich vielfältige Problemstellungen die sich von diskreten Algorithmen auf Strings und Bäumen, über die parallel Verarbeitung der Daten bis hin zu grossen numerischen Simulationen auf Höchstleistungsrechnern erstrecken. Ziel des Moduls ist es einen Einblick in den Facettenreichtum der modernen Bioinformatik zu geben sowie Programmiererfahrung in der Bioinformatik zu vermitteln.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

10 Stunden Themenauswahl + 10 Stunden Besuch der Seminarvorträge + 30 Stunden Paper(s) lesen und verstehen + 10 Stunden Vortragsvorbereitung + 30 Stunden schriftl. Ausarbeitung = 90 Stunden = 3 ECTS

## M

**4.315 Modul: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [M-INFO-104891]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                               |                            |                                    |                   |                     |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch/Englisch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-109922       | <a href="#">Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems</a> | 3 LP | Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende kennt den Stand der Forschung im Bereich dezentraler Systeme.

Der/Die Studierende ist in der Lage, sich eigenständig in ein aktuelles Forschungsthema und die zugehörigen Grundlagen einzuarbeiten, indem relevante Literatur identifiziert und strukturiert aufgearbeitet wird.

Der/Die Studierende ist in der Lage, eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards zu verfassen.

Der/Die Studierende ist in der Lage, ein wissenschaftliches Themengebiet in einem Kolloquium zu präsentieren und zu diskutieren.

Der/Die Studierende kann die Herausforderungen einer konkreten technischen Problemstellung im Kontext dezentraler Systeme betrachten und vorhandene Lösungsansätze auf die gegebene Problemstellung übertragen und hinsichtlich der Aspekte Performance und Sicherheit bewerten.

Lernziele = Qualifikationsziele (Seminar)

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Im Seminar werden aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der dezentralen Systeme behandelt. Ausgehend von aktuellen Forschungsarbeiten werden Herausforderungen und Herangehensweisen identifiziert. Entsprechende Lösungen werden analysiert und verglichen. Schließlich wird der Bezug zu verwandten Domänen hergestellt.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme und dem Stammmodul Sicherheit sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Auftaktveranstaltungen: 4h

Treffen mit dem Betreuer: 4h

Präsentationstermine: 8h

Literaturrecherche: 25h

Verfassen der Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation: 50h

Summe: 91h = 3 ECTS-Punkte

## M

**4.316 Modul: Seminar: Human Brain Project [M-INFO-102997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-105982       | <a href="#">Seminar: Human Brain Project</a> | 3 LP | Dillmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Lernziel:**

- Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte zu ausgewählten Themen aus den Neurowissenschaften und der Neuroinformatik und Neurorobotik

**Qualifikationsziele:**

- Ziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas
- Die Studierenden sind in der Lage, selbständig eine Literaturrecherche über den Stand der Forschung durchzuführen
- Die Studierenden in der Lage, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.
- Die Themen können Forschungsergebnisse und -Inhalte wissenschaftlichen Ansprüchen genügend und englischer Fachsprache schriftlich ausarbeiten und im Rahmen eines Vortrags präsentieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Themen der Neurowissenschaften und der Neuroinformatik und Neurorobotik, wie sie im Kontext des „Human Brain Projects“ erforscht werden. Die Themen, die in diesem Seminar behandelt werden befassen sich hauptsächlich mit dem Bereich der bioanalogen, gepulsten neuronalen Netze (Spiking Neural Networks) zur Modellierung der Gehirnfunktionalität und deren vielseitigen Anwendung in der Robotik sowie mit verwandten Themen.

**Arbeitsaufwand**

90h

**M****4.317 Modul: Seminar: Informatik TECO [M-INFO-105328]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-110808       | <a href="#">Seminar: Informatik TECO</a> | 3 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich ubiquitärer Systeme sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- selbständig eine strukturierte Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema durchführen und geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- den Stand der Technik bzw. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In dieser Seminarreihe wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema aufgegriffen, zu dem von den Veranstaltungsteilnehmern einzelne Beiträge aufzuarbeiten sind. Ziel ist die Erfassung des Stands der Entwicklung bzgl. Technologien und deren Anwendungen im Bereich Ubiquitous Computing. Themen werden in der ersten Veranstaltung und auf der Web-Seite des Instituts bekannt gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 90 Stunden (3.0 Credits).

Aktivität

Arbeitsaufwand

**Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern**

10 h 00 min

**Literaturrecherche, Studienplanung, Durchführung, Analyse und Dokumentation**

76 h 00 min

**Vorbereiten der Präsentation**

4 h 00 min

**SUMME**

**90 h 00 min**

## M

**4.318 Modul: Seminar: Interactive Analytics [M-INFO-105061]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-110274       | <a href="#">Seminar: Interactive Analytics</a> | 3 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

The students will:

- Explore real-world data using state-of-the-art Business Intelligence & Analytics systems to understand the problem
- Suggest and evaluate different design solutions for addressing the problem
- Create interactive analytics prototypes using advanced interaction concepts and pervasive computing technologies

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Providing new and innovative ways for interacting with data is becoming increasingly important. In the "Seminar: Interactive Analytics" students work with real-world data, create design solutions and implement interactive analytics prototypes.

The seminar is carried out in cooperation between Teco/Chair of Pervasive Computing Systems (Prof. Beigl) and the Institute of Information Systems and Marketing (IISM, Prof. Mädche).

The students will work in interdisciplinary mixed groups consisting of computer science, information engineering & management and industrial engineering & management bachelor students.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 90 Stunden (3.0 Credits).

Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern: 10 h

Studienplanung, Durchführung, Analyse und Dokumentation: 76 h

Vorbereiten der Präsentation: 4 h

SUMME: 90 h

## M

**4.319 Modul: Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? [M-INFO-104896]**

- Verantwortung:** Dominik Janzing  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |  |
|---------------------|--|------|--|
| T-INFO-109930       | <a href="#">Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?</a> | 3 LP |  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- versteht die Problematik kausaler Schlüsse, die auf statistischer Datenanalyse beruhen.
- versteht die existierenden Ansätze zum maschinellen Lernen von Kausalstrukturen und kann sie kritisch beurteilen.
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Traditionelle Methoden der Statistik können zwar statistische Zusammenhänge zwischen beobachteten Größen zeigen, machen aber keinerlei Aussage darüber, welcher kausale Zusammenhang zugrunde liegt. Nun ist aber die Frage nach Ursache und Wirkung oft gerade die zentrale Frage, sowohl in der rein akademischen wissenschaftlichen Forschung, als auch in der industriellen Anwendung. Erst in den vergangenen 2-3 Jahrzehnten beginnt sich bei Wissenschaftlern auf den Gebieten maschinelles Lernen, Statistik, Philosophie und Physik die Ansicht durchzusetzen, dass statistische Daten durchaus Information über Kausalitäten beinhalten, auch wenn es noch immer nicht einfach ist, diese Information zu extrahieren. Das Seminar vermittelt Einblick in neueste Forschungsergebnisse der kausalen Datenanalyse.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

Gesamt: 90 h

## M

**4.320 Modul: Seminar: Kryptoanalyse [M-INFO-105337]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-110823       | <a href="#">Seminar: Kryptoanalyse</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt die Schwierigkeit die Sicherheit von Kryptosystemen zu beurteilen.
- analysiert und diskutiert die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminar-Ausarbeitung;
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung;
- organisiert die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt Angriffe auf verschiedene Klassen von Kryptosystemen.

Bei Public-Key Verfahren z.B. Angriffe auf die zugrundeliegenden schwierigen Probleme wie Faktorisieren ganzer Zahlen, Berechnen von diskreten Logarithmen und Berechnen von kurzen Vektoren in ganzzahligen Gittern.

Bei symmetrischen Verschlüsselungsverfahren z.B. differentielle und lineare Analyse, sowie Meet-in-the-Middle-Angriffe.

Weiterhin werden Angriffe auf verschiedene (meist neu vorgeschlagene) Kryptosysteme behandelt, die in letzter Zeit gefunden wurden.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

## M

**4.321 Modul: Seminar: Multilinguale Spracherkennung [M-INFO-102413]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-104778       | <a href="#">Seminar: Multilingual Speech Recognition</a> | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.

Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der multilingualen Spracherkennung

Durch Bewertung der Vorträge ihrer Kommilitonen verbessern die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Es gibt 4.000-7.000 Sprachen in der Welt. Um für möglichst viele Sprachen automatische Spracherkennungssysteme zu erstellen, erweisen sich Techniken der multilingualen Spacherkennung als hilfreich. Multilinguale Spracherkennung beschäftigt sich mit der Erstellung von Systemen, die mehrere Sprachen beherrschen, oder im Idealfall sogar für alle Sprachen funktionieren.

**Arbeitsaufwand**

90h

**M****4.322 Modul: Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz [M-INFO-102412]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour<br>Prof. Dr. Alexander Waibel  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a><br>Wahlbereich Informatik |

|                        |                      |              |                |              |                |
|------------------------|----------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Turnus</b>        | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 3                      | Jedes Wintersemester | 1 Semester   | Deutsch        | 4            | 1              |

| Pflichtbestandteile |   |      |                |
|---------------------|---|------|----------------|
| T-INFO-104777       | <a href="#">Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz</a> | 3 LP | Asfour, Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.

Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der neuronalen Netze  
Durch Bewertung der Vorträge ihrer Kommilitonen verbessern die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In vielen uns selbstverständlich erscheinenden Aufgaben sind selbst die schnellsten Computer dem menschlichen Gehirn nicht gewachsen. Neuronale Netze versuchen, die parallele und verteilte Architektur des Gehirns zu simulieren, um diese Fähigkeiten mittels Lernverfahren besser zu beherrschen. In diesem Zusammenhang werden neuronale Ansätze in Bild- und Spracherkennung, Robotik und weiteren Feldern bearbeitet.

Studenten erarbeiten sich selbstständig an Hand der zur Verfügung gestellten Literatur einzelne Themen und präsentieren die zusammengefassten Erkenntnisse in Form eines foliengestützten Vortrags den anderen Teilnehmern des Seminars.

**Arbeitsaufwand**

ca. 6 Präsenztermine = 12 Std.

Erstellung Seminararbeit und Vortrag = 78 Std.

Gesamt=90h

## M

## 4.323 Modul: Seminar: Proofs from THE BOOK [M-INFO-103306]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-106604       | <a href="#">Seminar: Proofs from THE BOOK</a> | 3 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen, sich selbstständig komplexere mathematische Beweise zu erschließen, diese in ansprechender Weise aufzubereiten und ihren Kommilitonen tafelfest zu präsentieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Dem 1996 verstorbenen ungarischen Mathematiker Paul Erdős zufolge, hält Gott ein Buch - nämlich das BUCH - mit den schönsten und elegantesten mathematischen Beweisen unter Verschluss. Erdős' höchstes Ziel war es, eben solche Beweise aus dem BUCH zu finden.

Martin Aigner und Günter Ziegler veröffentlichten nach Erdős' Tod 1998 das Buch „Proofs from THE BOOK“, das inzwischen auch in deutscher Sprache unter dem Titel „Das BUCH der Beweise“ erschienen ist. In ihrer Sammlung, die zum Teil gemeinsam mit Paul Erdős entstanden ist, findet man 40 Beweise, die wegen ihrer Eleganz als vielversprechende Kandidaten für BUCH-Beweise gelten.

In diesem Seminar werden die Teilnehmer eine Auswahl der Probleme aus dem Buch der Beweise vorstellen und diskutieren.

**Empfehlungen**

Das Buch ist im KIT-Netz zugänglich, ein kurzer Blick hinein ist vor Anmeldung ratsam

**Arbeitsaufwand**

Ca 20h Anwesenheit

Ca 60h Vorbereitung

Ca 10h Nachbereitung

## M

## 4.324 Modul: Seminar: Robot Reinforcement Learning [M-INFO-105379]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110862       | <a href="#">Seminar: Robot Reinforcement Learning</a> | 3 LP | Neumann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teillesitung.

**Qualifikationsziele**

**Qualifikationsziel:** Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic.

**Lernziele:** Students are able to independently understand a complex research topic, present the content in a concise and understandable way and prepare a scientific report summarizing the topic. Students get a deeper understanding of state-of-the-art RL algorithms and get to know current research challenges.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Reinforcement Learning is a popular machine learning method where an artificial agent has to learn how to act optimally in an unknown environment by trial and error. In this seminar, we will focus on recent developments in RL for robotics, i.e., RL for continuous state and action spaces.

The students can choose from different topics from the area of reinforcement learning (RL) for robotics, including deep reinforcement learning, model-free RL, actor-critic methods, model-based RL, meta learning, hierarchical reinforcement learning and robot applications of RL. Each topic consists of several research papers for which the students have to prepare a presentation as well as a report in form of a scientific research paper.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ ist empfehlenswert.

**Arbeitsaufwand**

Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.325 Modul: Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms [M-INFO-105330]

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Peter Sanders  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung</a><br><a href="#">Wahlbereich Informatik</a> |

|                        |               |              |                |              |                |
|------------------------|---------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| <b>Leistungspunkte</b> | <b>Turnus</b> | <b>Dauer</b> | <b>Sprache</b> | <b>Level</b> | <b>Version</b> |
| 4                      | Unregelmäßig  | 1 Semester   | Englisch       | 4            | 1              |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-110810       | <a href="#">Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms</a> | 4 LP | Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende können

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Hierfür beherrschen die Studierenden Techniken, die es ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte dem Zuhörerkreis entsprechend aufzuarbeiten und vorzutragen.
- ihre schriftliche Seminararbeit (wie später für weitere wissenschaftliche Arbeiten erforderlich) nach den Anforderungen und Qualitätsstandards des wissenschaftlichen Schreibens anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von wissenschaftlichen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- die Ausarbeitungen anderer Teilnehmer kritisch beurteilen und konstruktive Verbesserungsvorschläge erstellen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

We will investigate the best known algorithm for solving fundamental graph problems on parallel computers. Particular focus will be on scalability to a large number of processors. The typical contribution will be a synthesis of several papers on one graph problem.

Example problems are

- connected components
- minimum spanning trees
- coloring
- strongly connected components
- breadth-first-search
- maximum flows
- matchings
- graph partitioning
- graph clustering
- shortest paths
- ear decomposition and its applications
- Delaunay triangulation
- graph generators
- reachability data structures
- centrality measures (e.g., betweenness)

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik sowie Parallele Algorithmen sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

4 LP entspricht ca. 120 Arbeitsstunden, davon

1. 10h Seminarbesuch
2. 46h Literaturrecherche, Beurteilung und Auswertung relevanter Literatur
3. 27h Vorbereitung der eigenen Präsentation
4. 27h Verfassen der schriftlichen Ausarbeitung
5. 10h Lesen zweier Ausarbeitungen und schriftliches Formulieren von konstruktiver Kritik und Verbesserungsvorschlägen

## M

**4.326 Modul: Seminar: Schwachstellensuche [M-INFO-105377]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-INFO-110860       | <a href="#">Seminar: Schwachstellensuche</a> | 3 LP | Wressnegger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele****Qualifikationsziel:**

Students know concepts of vulnerability discovery and are able to understand/interpret results from state-of-the-art research.

**Lernziele:**

- Students know and understand concepts of vulnerability discovery.
- Students are able independently research topics and methods in the field of software vulnerabilities.
- Students understand limits of current approaches for the discovery of vulnerabilities in software.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

This seminar is concerned with the analysis and the discovery of vulnerabilities in software. Exploitable flaws in software are the foundation of attacks against entire systems and networks. Finding these hence is an important building block of proactive security.

The module introduces students to the large field of vulnerability discovery and teaches them to work up results from state-of-the-art research. To this end, the students will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

Topics include but are not limited to approaches for fuzzing software/ devices, particular vulnerability classes, and static analysis for finding bugs.

**Arbeitsaufwand**

- 25h Literaturrecherche
- 40h Ausarbeitung der Seminararbeit
- 15h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 10h Präsenzzeit

## M

**4.327 Modul: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [M-INFO-102372]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-104740       | <a href="#">Seminar: Serviceorientierte Architekturen</a> | 3 LP | Abeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Der Studierende analysiert und formuliert das im Bereich der Serviceorientierten Architekturen angesiedelte Seminarthema.
- Der Studierende recherchiert und analysiert die in diesem Gebiet bestehende Literatur.
- Der Studierende strukturiert und bewertet den Stand der Forschung zu dem zu bearbeitenden Seminarthema.
- Der Studierende zeigt eventuell bestehende Lücken zum Stand der Forschung zu dem zu bearbeitenden Seminarthema auf.
- Der Studierende dokumentiert und präsentiert die erzielten Ergebnisse.

**Voraussetzungen**

siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Internet und das darauf aufsetzenden Web sind zu der Standard-Verteilungsplattform für verteilte Anwendungen geworden. Die Grundlage hierfür liefern neben den etablierten objekt- und komponentenorientierten Methoden des Software Engineering eine Vielzahl von standardisierten Technologien (u.a. XML und Web-Services), die in der Vorlesung "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen" (WASA) detailliert behandelt werden.

**Arbeitsaufwand**

90 h

Präsenzzeit 15 (15 x 1 Std)

Literaturrecherche 15

Erstellung der Ausarbeitung 50

Präsentation (inkl. Vorbereitung) 10

**M****4.328 Modul: Seminar: System Resource Management [M-INFO-101539]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-102955       | <a href="#">Seminar: System Resource Management</a> | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der systemnahen Software im Cloud Computing.

Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Seminar widmet sich system-relevanten Themen des Cloud Computing.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15 Präsenz

30 h Vorbereitung

10 h Präsentation

20 h Ausarbeitung

90 h = 3 ECTS

## M

**4.329 Modul: Seminar: Ubiquitäre Systeme [M-INFO-101880]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-103578       | <a href="#">Seminar: Ubiquitäre Systeme</a> | 4 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich ubiquitärer Systeme sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden. Nach Abschluss des Seminars können die Studierenden

- selbständig eine strukturierte Literaturrecherche zu einem gegebenen Thema durchführen und geeignete Literatur selbständig suchen, identifizieren, analysieren und bewerten
- den Stand der Technik bzw. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In dieser Seminarreihe wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema aufgegriffen, zu dem von den Veranstaltungsteilnehmern einzelne Beiträge aufzuarbeiten sind. Ziel ist die Erfassung des Stands der Entwicklung bzgl. Technologien und deren Anwendungen im Bereich Ubiquitous Computing. Themen werden in der ersten Veranstaltung und auf der Web-Seite des Instituts bekannt gegeben.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 120 Stunden (4.0 Credits).

**Aktivität****Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern**

10 h

**Literaturrecherche und Schreiben der Ausarbeitung**

106 h

**Vorbereiten der Präsentation**

4 h

**SUMME**

**120 h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit „Seminar: ubiquitäre Systeme

M

## 4.330 Modul: Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung [M-INFO-102305]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101270       | Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung | 3 LP | Hanebeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

#### Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig mit wissenschaftlichen Arbeiten auseinanderzusetzen, sie einzuordnen, wiederzugeben, anzuwenden und vorzustellen.

#### Lernziele:

- Die Studierenden können selbständig Literatur zu einem vorgegebenen Thema recherchieren.
- Die Studierenden beherrschen den Umgang mit fremdverfassten wissenschaftlichen Texten.
- Die Studierenden können eine kurze wissenschaftliche Ausarbeitung mit LaTeX erstellen.
- Die Studierenden können eine Präsentation erstellen und vortragen.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Dieses Seminar behandelt die theoretischen und praktischen Aspekte der Data Science. Der Ansatz vereint Herangehensweisen und Methoden aus den Bereichen Machine Learning, Mathematik, Schätztheorie, Visualisierung und Mustererkennung. Im Rahmen dieses Seminars sollen die in der Data Science verwendeten Konzepte und Methoden, insbesondere im Kontext der Schätztheorie, vorgestellt und an konkreten Anwendungsbeispielen dargestellt werden.

### Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit in Seminarbesprechungen: 5h
- Bearbeitung des Themas und schriftliche Ausarbeitung: 55h
- Erstellung und üben der Präsentation: 30h

**M****4.331 Modul: Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme [M-INFO-101515]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-INFO-102911       | <a href="#">Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme</a> | 3 LP | Worsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltung werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Es werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Zellularautomaten (ZA) und diskrete komplexe Systeme behandelt. Dazu gehören zum Beispiel ZA als paralleles Modell, reversible ZA, Simulation realer Phänomene mit ZA, unendliche Parkettierungen, asynchrone Logik und anderes.

**Arbeitsaufwand**

allgemeine Einführung 2h  
 Einführung Präsentationen 5h  
 Besprechungen mit Betreuer 6x1h=6h  
 Arbeit lesen 6x4h=24h  
 Ausarbeitung erstellen 6x4h=24h  
 Vortrag erstellen 6x4h=24h  
 Vorträge 10x0.5h=5h  
 Summe 90h

## M

## 4.332 Modul: Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene [M-INFO-101516]

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik  
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen  
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>4 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-102912       | Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene | 4 LP | Worsch |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

### Inhalt

Es werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Zellularautomaten (ZA) und diskrete komplexe Systeme behandelt. Dazu gehören zum Beispiel ZA als paralleles Modell, reversible ZA, Simulation realer Phänomene mit ZA, unendliche Parkettierungen, asynchrone Logik und anderes.

Im Gegensatz zum gleichnamigen Seminar mit 3 Leistungspunkten werden anspruchsvollere Aufsätze zu Grunde gelegt und sind umfangreichere Dokumente anzufertigen.

### Arbeitsaufwand

allgemeine Einfuehrung 2h  
 Einfuehrung Praesentationen 5h  
 Besprechung mit Betreuer 6x1h=6h  
 Arbeit lesen 6x6h=36h  
 Ausarbeitung erstellen 6x6h=36h  
 Vortrag erstellen 6x5h=30h  
 Vortraege 10x0.5h=5h

Summe 120h

## M

**4.333 Modul: Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme [M-INFO-101626]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-103114       | <a href="#">Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme</a> | 3 LP | Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Der/Die Studierende erhält eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Der/Die Studierende ist durch die Bearbeitung der Seminararbeit zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vorbereitet.
- Seminarveranstaltungen vermitteln neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Physikalische Grenzen der CMOS-Technologie führen bei fortschreitender Reduzierung der Strukturbreiten zur Steigerung der Prozess Variabilität, zu thermischen Problemen und zur Empfindlichkeit für zufällige Ereignisse. Entwickler von eingebetteten Systemen optimieren traditionell für Geschwindigkeit, Größe, Leistung und der Zeit bis zur Markteinführung. Zukünftig wird jedoch die Zuverlässigkeit der Systeme als eine große Herausforderung an moderne Designer gesehen. Der Schwerpunkt dieser Seminarreihe liegt darauf, verschiedene Forschungsansätze zu studieren, welche das Problem der Zuverlässigkeit im Bereich von eingebetteten Systemen betreffen und die neue architektonische Merkmale für robustes Systemdesign vorschlagen

**Arbeitsaufwand**

80 h

## M

## 4.334 Modul: Seminarmodul [M-WIWI-101808]

**Verantwortung:** Studiendekan der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

|                             |                                 |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>6 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Seminar Wirtschaftswissenschaften, Mathematik und Recht (zwischen 3 und 6 LP)</b> |   |      |   |
|--|---|------|---|
| T-WIWI-103474  | Seminar Betriebswirtschaftslehre A (Master)             | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Betriebswirtschaftslehre |
| T-WIWI-103476  | Seminar Betriebswirtschaftslehre B (Master)             | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Betriebswirtschaftslehre |
| T-WIWI-103477  | Seminar Volkswirtschaftslehre B (Master)                | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Volkswirtschaftslehre    |
| T-WIWI-103478  | Seminar Volkswirtschaftslehre A (Master)                | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Volkswirtschaftslehre    |
| T-WIWI-103479  | Seminar Informatik A (Master)                           | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Informatik               |
| T-WIWI-103480  | Seminar Informatik B (Master)                           | 3 LP | Professorenschaft des Fachbereichs Informatik               |
| T-WIWI-103481  | Seminar Operations Research A (Master)                  | 3 LP | Nickel, Rebennack, Stein                                    |
| T-WIWI-103482  | Seminar Operations Research B (Master)                  | 3 LP | Nickel, Rebennack, Stein                                    |
| T-WIWI-103483  | Seminar Statistik A (Master)                            | 3 LP | Grothe, Schienle  |
| T-WIWI-103484  | Seminar Statistik B (Master)                            | 3 LP | Grothe, Schienle  |
| T-INFO-101997  | Seminar aus Rechtswissenschaften I                      | 3 LP | Dreier  |
| T-INFO-105945  | Seminar aus Rechtswissenschaften II                     | 3 LP | Dreier  |
| <b>Wahlpflichtblock: Seminar Ingenieurwissenschaften (höchstens 1 Bestandteil)</b>                     |   |      |   |
| T-MACH-102135  | Fördertechnik und Logistiksysteme                       | 3 LP | Furmans, Pagani   |
| T-MACH-109062  | Produktionstechnisches Seminar                          | 3 LP | Fleischer, Lanza, Schulze                                   |
| T-MACH-108737  | Seminar Data-Mining in der Produktion                   | 3 LP | Lanza   |
| T-BGU-100014   | Seminar Verkehrswesen                                   | 3 LP | Chlond, Vortisch  |
| T-WIWI-108763  | Seminar Ingenieurwissenschaften (genehmigungspflichtig) | 3 LP | Fachvertreter ingenieurwissenschaftlicher Fakultäten        |
| T-WIWI-110215  | Platzhalter Seminarmodul Master                         | 3 LP |   |
| <b>Wahlpflichtblock: SQ-Seminar (zwischen 3 und 4 LP)</b>  |   |      |   |
| T-WIWI-104680  | Platzhalter SQ-Seminar 1 ub                             | 1 LP |   |
| T-WIWI-104681  | Platzhalter SQ-Seminar 2 ub                             | 2 LP |   |
| T-WIWI-104682  | Platzhalter SQ-Seminar 3 ub                             | 3 LP |   |
| T-WIWI-104683  | Platzhalter SQ-Seminar 4                                | 1 LP |   |
| T-WIWI-104684  | Platzhalter SQ-Seminar 5                                | 2 LP |   |
| T-WIWI-104685  | Platzhalter SQ-Seminar 6                                | 3 LP |   |
| T-WIWI-105956  | Platzhalter SQ-Seminar 8                                | 4 LP |   |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt durch den Nachweis von zwei Seminaren und von mindestens einer SQ-Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO). Die einzelnen Erfolgskontrollen werden bei jeder Veranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der zwei Seminare gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten. Eine ggf. vorhandene Benotung der SQ-Veranstaltung fließt nicht in die Modulnote ein.

### Qualifikationsziele

Die Studierenden

- können sich selbständig mit einer aktuellen, forschungsorientierten Fragestellung nach wissenschaftlichen Kriterien auseinandersetzen.
- Sie sind in der Lage zu recherchieren, die Informationen zu analysieren, zu abstrahieren und kritisch zu betrachten.
- Aus den wenig strukturierten Informationen können sie eigene Schlüsse unter Einbeziehung ihres interdisziplinären Wissens ziehen und die aktuellen Forschungsergebnisse punktuell weiter entwickeln.
- Die gewonnenen Ergebnisse wissen sie zu validieren und unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Arbeitsweise (Strukturierung, Fachterminologie, Quellenangabe) logisch und systematisch in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren. Dabei können sie fachlich argumentieren und die Ergebnisse in der Diskussion mit Fachvertretern verteidigen.

### Voraussetzungen

Die veranstaltungsspezifischen Voraussetzungen sind zu beachten.

- *Seminare:* Zwei Seminare aus der Lehrveranstaltungsliste des Moduls im Umfang von min. jeweils 3 LP, die von Fachvertretern der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften oder des Zentrums für Angewandte Rechtswissenschaft (Fakultät für Informatik) angeboten werden, müssen belegt werden. (Die zwei erforderlichen Seminare dürfen auch am gleichen Wiwi-Institut abgelegt werden.)
- Eines der beiden Seminare kann durch ein Seminar an einer ingenieurwissenschaftlichen KIT-Fakultät absolviert werden. Es muss inhaltlich zu einem der bereits belegten Ing.-Module passen. Die inhaltliche Stimmigkeit gilt als gegeben, wenn Seminar und Modul am gleichen ING-Institut belegt werden. Ist das nicht der Fall, ist es erforderlich, dass der ING-Modul-Koordinator eines belegten Ing-Moduls bescheinigt, dass das Seminar zu seinem Modul passt. Ing-Seminare des WBK (Produktionstechnik) und IFL (Logistik) müssen diese Bedingung nicht erfüllen. Das Seminar muss den Leistungsstandards der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften entsprechen (regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas, Präsentation dazu, Gesamt-Workload ca. 90 std.). Ing.-Seminare für das Seminarmodul sind grundsätzlich **genehmigungspflichtig** und ist beim Prüfungssekretariat der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zu beantragen. Der Zulassungsantrag wird über das entsprechende Ing.-Seminarformular auf der Download-Seite der Fakultät betrieben (Seminare des wbk und des IFL sind von dieser Genehmigungspflicht ausgenommen.)
- *Schlüsselqualifikations(SQ)-Veranstaltung(en):*  
Es müssen über eine oder mehrere Veranstaltungen mindestens 3 LP an additiven SQ erbracht werden. Es können alle SQ-Lehrangebote des HOC, des ZAK und Sprachkurse des Sprachenzentrums belegt werden.

Die SQ-Angebote der Einrichtungen finden Sie im VVZ des KIT unter

- House of Competence (HOC) - Lehrveranstaltungen für alle Studierenden >Schwerpunkte
- Studium Generale sowie Schlüsselqualifikationen und Zusatzqualifikationen (ZAK) >Schlüsselqualifikationen am ZAK
- Lehrveranstaltungen des Sprachenzentrums >Sprachkurse

Weitere Informationen zu Konzeption und Inhalt der SQ-Lehrveranstaltungen finden Sie auf der jeweiligen Homepage

- zum Lehrangebot des HOC: [www.hoc.kit.edu/lehrangebot](http://www.hoc.kit.edu/lehrangebot)
- Schlüsselqualifikationen am ZAK: [www.zak.kit.edu/sq](http://www.zak.kit.edu/sq)

### Inhalt

Die im Rahmen des Seminarmodul erworbenen Kompetenzen dienen im Besonderen der Vorbereitung auf die Thesis. Begleitet durch die entsprechenden Prüfer übt sich der Studierende beim Verfassen der abschließenden Seminararbeiten und bei der Präsentation derselben im selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten.

Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen (SQ) integrativ vermittelt. Eine ausführliche Darstellung dieser integrativ vermittelten SQ's findet sich in dem Abschnitt „Schlüsselqualifikationen“ des Modulhandbuchs.

Darüber hinaus werden im Modul auch additiven Schlüsselqualifikationen in den SQ-Veranstaltungen vermittelt.

**Anmerkungen**

Die im Modulhandbuch aufgeführten Seminartitel sind als Platzhalter zu verstehen. Die für jedes Semester aktuell angebotenen Seminare werden jeweils im Vorlesungsverzeichnis und auf den Internetseiten der Institute bekannt gegeben.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits).

## M

**4.335 Modul: Service Analytics [M-WIWI-101506]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hansjörg Fromm  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

|                             |                                 |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>9 | <b>Turnus</b><br>Jedes Semester | <b>Dauer</b><br>2 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>5 |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| <b>Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (9 LP)</b> |   |        |                       |
|--|---|--------|-----------------------|
| T-WIWI-108715                                      | <a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems</a>      | 4,5 LP | Satzger               |
| T-WIWI-105777                                      | <a href="#">Business Intelligence Systems</a>                   | 4,5 LP | Mädche, Nadj, Toreini |
| T-WIWI-102822                                      | <a href="#">Industrial Services</a>                             | 4,5 LP | Fromm                 |
| T-WIWI-102899                                      | <a href="#">Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R</a> | 4,5 LP | Dorner, Weinhardt     |
| T-WIWI-105778                                      | <a href="#">Service Analytics A</a>                             | 4,5 LP | Fromm                 |
| T-WIWI-109940                                      | <a href="#">Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik</a>      | 4,5 LP | Weinhardt             |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) im Umfang von insgesamt mindestens 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/ die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen und die wichtigsten Bausteine von Business Intelligence Systemen,
- erwirbt die grundlegenden Fähigkeiten, Business Intelligence- und Analytics-Software im Service-Kontext anzuwenden,
- lernt unterschiedliche Anwendungsszenarien von Analytics im Service-Kontext kennen,
- ist in der Lage verschiedene Analytics Methoden zu unterscheiden und diese kontextbezogen anzuwenden,
- lernt Analytics-Software im Service-Kontext anzuwenden,
- trainiert die strukturierte Erfassung und Lösung von praxisbezogenen Problemstellungen mit Hilfe kommerzieller Business Intelligence Softwarepaketen sowie Analytics-Methoden und -Werkzeugen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Bedeutung von Dienstleistungen in modernen Volkswirtschaften ist unverkennbar – nahezu 70% der Bruttowertschöpfung werden im tertiären Sektor erzielt und eine wachsende Anzahl von Industrieunternehmen reichern ihre Sachgüter mit kundenspezifischen Dienstleistungen an oder transformieren ihre Geschäftsmodelle fundamental. Die rapide zunehmende Verfügbarkeit von Daten („Big Data“) und deren intelligente Verarbeitung unter Verwendung analytischer Methoden und Business Intelligence-Systemen spielt hierbei eine zentrale Rolle.

Ziel dieses Moduls ist es den Studierenden einen umfassenden Überblick in den Themenbereich des Business Intelligence & Analytics mit einem Fokus auf Dienstleistungsfragestellungen zu geben. Anhand verschiedener Szenarien wird aufgezeigt, wie die Methoden und Systeme dabei helfen können existierende Dienstleistungen zu verbessern bzw. neue innovative datenbasierte Dienstleistungen zu schaffen.

**Empfehlungen**

Die Veranstaltung Service Analytics A [2595501] soll vertieft werden.

**Anmerkungen**

Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden.

Präsenzzeit: 90 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 100 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 80 Stunden

## M

**4.336 Modul: Service Design Thinking [M-WIWI-101503]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|----------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 2 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |       |         |
|---------------------|---|-------|---------|
| T-WIWI-102849       | <a href="#">Service Design Thinking</a> | 12 LP | Satzger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Gesamtpflichtprüfung (nach §4(2), 3 SPO). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der Prüfung (nach §4(2), 3 SPO).

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende lernt

- ein umfassendes Verständnis der an der Stanford University entwickelten, weltweit anerkannten Innovationsmethodik "Design Thinking"
- neue, kreative Lösungen durch umfassendes Beobachten seiner/ihrer Umwelt und insbesondere von Service-Endnutzern zu entwickeln
- frühzeitig und eigenständig Prototypen der gesammelten Ideen zu entwickeln, diese zu testen und iterativ zu verbessern
- die erlernte Methodik im Rahmen eines echten Innovationsprojekts anzuwenden, das von einem Praxispartner gestellt wird.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Paper Bike: Erlernen der grundlegenden Methodenelemente anhand des Baus eines Fahrzeuges bestehend aus Papier. Dieses wird am Ende der Paper-Bike-Phase im Rahmen des internationalen Kick-off Events mit Teilnehmern anderer Universitäten im Rahmen einer Paper-Bike-Rallye getestet.

Design Space Exploration: Erkundung des Problemraums durch Beobachtung von Kunden / Menschen die mit dem Problem in Zusammenhang stehen. In dieser Phase bilden sich die Studierenden zu [Experten](#); aus.

Critical Function Prototype: Identifikation von kritischen Funktionen aus Sicht der Kunden, die zur Lösung des Gesamtproblems beitragen könnten. Anschliessender Bau von Prototypen je kritischer Funktion und Testen dieser in realen Kundensituationen.

Dark Horse Prototype: Umkehrung von bislang getroffenen Annahmen und Erfahrungen. Das Ziel ist die Entwicklung von radikal neuen Ideen. Bau von Prototypen für die neu gewonnen Funktionen.

Funky Prototype: Integration der einzelnen erfolgreich getesteten Funktionen aus der Critical Function und Dark Horse Phase zu Lösungskonzepten. Diese werden ebenso getestet und weiterentwickelt.

Functional Prototype: Selektion erfolgreicher Funky Prototypen und Entwicklung dieser in Richtung hoch aufgelöster Prototypen. Der endgültige Lösungsansatz für das Projekt wird detailliert niedergelegt und Feedback dazu eingeholt.

Final Prototype: Umsetzung des erfolgreichsten Functional Prototypen für die Abschlusspräsentation.

**Empfehlungen**

Diese Veranstaltung findet in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein.

Unsere bisherigen Teilnehmer fanden es empfehlenswert, das Modul zu Beginn des Master-Programms zu belegen.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer beschränkt. Das Modul (und auch die Teilleistung) geht über zwei Semester. Es startet jedes Jahr Ende September und läuft bis Ende Juni des darauffolgenden Jahres. Ein Einstieg ist nur zu Programmstart im September (Bewerbung im Mai/Juni) möglich. Weitergehende Informationen zu Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über die Website des Programms ([http://sdt-  
karlsruhe.de](http://sdt-karlsruhe.de)). Ferner führt das KSRI jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch.

Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Der Arbeitsaufwand für dieses praxisnahe Modul ist vergleichsweise hoch, da die Teilnehmer in internationalen Teams mit Teilnehmern anderer Universitäten sowie Partnerunternehmen zusammenarbeiten. Hieraus entsteht ein entsprechender Koordinationsaufwand.

## M

**4.337 Modul: Service Management [M-WIWI-101448]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
Prof. Dr. Christof Weinhardt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Betriebswirtschaftslehre](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 5       |

| Pflichtbestandteile                          |  |        |                   |
|--|--|--------|-------------------|
| T-WIWI-110280                                | <a href="#">Digital Services: Business Models and Transformation</a> | 4,5 LP | Satzger           |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (4,5 LP) |  |        |                   |
| T-WIWI-108715                                | <a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems</a>           | 4,5 LP | Satzger           |
| T-WIWI-106201                                | <a href="#">Digital Transformation of Organizations</a>              | 4,5 LP | Mädche            |
| T-WIWI-102822                                | <a href="#">Industrial Services</a>                                  | 4,5 LP | Fromm             |
| T-WIWI-102899                                | <a href="#">Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R</a>      | 4,5 LP | Dorner, Weinhardt |
| T-WIWI-105778                                | <a href="#">Service Analytics A</a>                                  | 4,5 LP | Fromm             |
| T-WIWI-102641                                | <a href="#">Service Innovation</a>                                   | 4,5 LP | Satzger           |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 SPO) über die Kernveranstaltung und weitere Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von insgesamt 9 LP. Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- versteht die Grundlagen der Entwicklung und des Managements IT-basierter Dienstleistungen,
- versteht die OR-Methoden im Bereich des Dienstleistungsmanagement und kann sie entsprechend anwenden,
- ist in der Lage große Mengen verfügbarer Daten systematisch zur Planung, Betrieb und Verbesserung von komplexen Serviceangeboten einzusetzen und
- ist in der Lage, Innovationsprozesse in Unternehmen zu verstehen und zu analysieren.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltungen "Digital Services: Business Models and Transformation" muss im Modul erfolgreich geprüft werden.

**Inhalt**

In diesem Modul werden die Grundlagen für die Entwicklung und das Management IT-basierter Dienstleistungen gelegt. Die Veranstaltungen des Moduls vermitteln den Einsatz von OR-Methoden im Bereich des Dienstleistungsmanagements, Fähigkeiten zur Analyse von großen Datenmengen im IT-Service Bereich und deren Einsatz für die Entscheidungsunterstützung, insbesondere mit Blick auf die im Unternehmen stattfindenden Innovationsprozesse. Anhand aktueller Beispiele aus Forschung und Praxis wird die Relevanz der bearbeiteten Themen verdeutlicht.

**Empfehlungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden. Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. 120-135h für die Lehrveranstaltungen mit 4,5 Credits, 135-150h für die Lehrveranstaltungen mit 5 Credits und 150-180h für die Lehrveranstaltungen mit 6 Credits.

Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.338 Modul: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [M-INFO-104877]**

**Verantwortung:** Dr. Johannes Kurth  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-109911       | <a href="#">Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration</a> | 3 LP | Kurth |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer kennen die verschiedenen Formen der Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK) mit ihren jeweiligen Vorteilen. Sie verstehen die Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie und den relevanten Normen an die Sicherheit von MRK-Applikationen. Die Teilnehmer sind in der Lage, Risiken zu erkennen und ein Sicherheitskonzept für MRK-Anlagen zu entwickeln

Lernziele:

- Erfolgreiche Teilnehmer kennen alle relevanten Aspekte der Mensch-Roboter-Kollaboration von der Planung bis zur Realisierung einer MRK-Anwendung sowie die Anforderungen an die Sicherheit.
- Erfolgreiche Teilnehmer verstehen den Ablauf einer Risikobeurteilung, die Bedeutung von funktionaler Sicherheit und vorhersehbarer Fehlanwendung.
- Erfolgreiche Teilnehmer verstehen und beherrschen die unterschiedlichen Sicherheitsfunktionen von Robotern und deren Verwendung zur Reduzierung des Risikos auf ein akzeptables Restrisiko und wissen wie ergänzend sichere Lichtgittern und Laserscannern eingesetzt werden können.
- Die Teilnehmer wissen, was beim Layout einer MRK-Anlage zu beachten ist und können für diese Anlage ein Sicherheitskonzept erstellen und auf Vollständigkeit prüfen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

## Inhalt

- Einführung und Grundlagen der Mensch–Roboter-Kollaboration (MRK)
  - Verschiedene Formen der MRK und Abgrenzung zur Vollautomation
  - Praxisbeispiele aus der Serienanwendung
  - Vorteile von MRK im Vergleich zur Vollautomation mit Robotern
- Definition Sicherheit
  - Maschinenrichtlinie / Normen
  - Einbauerklärung / CE-Konformität
  - Sicherheitslevel
  - Sicherheitsanforderungen in der Robotik
- Mögliche Gefährdungen bei der Mensch-Roboter-Kollaboration
  - Stoß und Quetschen
  - vorhersehbare Fehlanwendung
  - Fehler in der Applikation
- „Sichere(?)“ Roboter
  - Anforderungen für den kollaborierenden Betrieb nach ISO 10218-1
  - Überblick über Roboter und ihre Sicherheitskonzepte
  - Sicher überwachte Roboter
  - Graue Technik / gelbe Technik in der Robotersteuerung
  - Sicherheitsfunktionen basierend auf Positionswerten und auf Kraft-/Momentenwerten
- Sichere MRK-Anlagen
  - Risikobeurteilung
  - MRK gerechtes Layout
  - Konstruktive Gestaltung von Endeffektoren, Peripherie
  - Verwendung von Sicherheitsfunktionen
  - Beispiele aus der industriellen Praxis
- Von der Planung bis zur Realisierung von MRK-Anlagen
  - MRK gerechtes Engineering
  - Detaillierung in der Konstruktion
  - Programmierung und Validierung
  - Messungen zum Nachweis der Einhaltung von biomechanischen Grenzwerten
- Biomechanische Grenzwerte
  - TS 15022
  - Unterscheidung Stoß / Quetschen
  - Körperatlas mit Grenzwerten
- Sichere Sensorik für Schutzeinrichtungen
- Grundlagen
- Laserscanner
- Lichtgitter
- Trittmatten
- Sichere Bildverarbeitung
- Planung und Auslegung des Einsatzes von sicheren Sensoren
  - Reaktionszeit vom auslösenden Event bis zur Roboterreaktion
  - Notwendige Abstände für Schutzeinrichtungen
- 

## Empfehlungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-101465]

## Arbeitsaufwand

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## Literatur

Wird in der der Veranstaltung bekanntgegeben.

## M

**4.339 Modul: Sicherheit [M-INFO-100834]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                            |      |                        |
|---------------------|----------------------------|------|------------------------|
| T-INFO-101371       | <a href="#">Sicherheit</a> | 6 LP | Hofheinz, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der / die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit und der Kryptographie,
- versteht die Mechanismen der Computersicherheit und kann sie erklären,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren,
- wendet Mechanismen der Computersicherheit in neuem Umfeld an.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Theoretische und praktische Aspekte der Computersicherheit
- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen
- Vorstellung und Vergleich verschiedener formaler Access-Control-Modelle
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen, Vorstellung und Vergleich verschiedener Authentifikationsmethoden (Kennworte, Biometrie, Challenge-Response-Protokolle)
- Analyse typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmassnahmen/Vermeidungsstrategien
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen
- Blockchiffren, Hashfunktionen, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal) sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustauschs (z.B. Diffie-Hellman)
- Einführung in beweisbare Sicherheit mit einer Vorstellung der grundlegenden Sicherheitsbegriffe (wie IND-CCA)
- Darstellung von Kombinationen kryptographischer Bausteine anhand aktuell eingesetzter Protokolle wie Secure Shell (SSH) und Transport Layer Security (TLS)

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

Präsenzzeit in der Vorlesung: 36 h

Präsenzzeit in der Übung: 12 h

Vor-/Nachbereitung der Vorlesung, Bearbeiten der Übungsblätter: 44 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 68 h

## M

## 4.340 Modul: Signale und Codes [M-INFO-100823]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Unregelmäßig | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |              |
|---------------------|-----------------------------------|------|--------------|
| T-INFO-101360       | <a href="#">Signale und Codes</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/Die Studierende

- kennt und versteht die Methoden der Signal- und Codierungstheorie;
- beurteilt verschiedene Qualitätsmerkmale und Parameter von Codes;
- beurteilt die praktische Bedeutung von theoretischen Schranken für Codes;
- analysiert gegebene Systeme und passt sie an veränderte Rahmenbedingungen an.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Signalverarbeitung und *Kanalcodierung*. Es wird untersucht, wie Signale gegen zufällige Störungen, die auf den Übertragungskanal einwirken, gesichert werden können. In der Signaltheorie werden Quellcodierung und der Satz von Shannon behandelt. Bei der Codierung werden Schranken von Codes (Hamming, Gilbert-Varshamov, Singleton) vorgestellt. Neben der Codierung und Decodierung von klassischen algebraischen Codes (lineare-, zyklische-, Reed Solomon-, Goppa- und Reed Muller-Codes) werden auch verkettete Codes behandelt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

- Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 24 h  
 2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 16 h  
 3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 50 h

## M

**4.341 Modul: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100443]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-ETIT-100747       | <a href="#">Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik</a> | 3 LP | Jäkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Methoden der Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik anzuwenden, indem diese anhand von verschiedenen Themen eingeführt und illustriert werden. Sie entwickeln ein Bewusstsein für mögliche Lösungsansätze und geeignete Methoden.

Zudem sind Absolventen der Vorlesung mit verschiedenen Aspekten nachrichtentechnischer Signalverarbeitung vertraut und können die erworbenen Methodenkenntnisse in andere Themenbereiche übertragen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Gegenstand der Vorlesung ist die Vermittlung der vielfältigen Signalverarbeitungsvorgänge bei der Nachrichtenübertragung. Neben einer kurzen Wiederholung der digitalen Signalverarbeitung ist insbesondere deren Anwendung auf nachrichtentechnische Systeme zu nennen, die bzgl. Abtastung, Faltung und Gruppenlaufzeit spezielle Anforderungen stellen und angepasste Modellierungen/Analysen erfordern. Eine Betrachtung von Grundlagen der Schätztheorie findet in der Spektralschätzung Anwendung.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit Vorlesung:  $15 * 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
  2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung:  $15 * 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
  3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: in Vor-/Nachbereitung verrechnet
- Insgesamt:  $90 \text{ h} = 3 \text{ LP}$

## M

**4.342 Modul: Software-Architektur und -Qualität [M-INFO-100844]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101381       | <a href="#">Software-Architektur und -Qualität</a> | 3 LP | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können die Rolle von Komponenten und expliziten Software-Architekturbeschreibungen für die ingenieurmäßige Software-Entwicklung erklären.

Zudem können sie die grundlegenden Konzepte der komponentenbasierten Softwareentwicklung erläutern.

Die Studierenden kennen weiterführende Konzepte der sichtbasierten Metamodellierung und können diese auf die Szenarien der Softwareentwicklung-Domäne anwenden.

Darüber hinaus können sie Verfahren zur Dokumentation, Bewertung und Wiederverwendung von Software-Architekturen, wie zum Beispiel Architekturmuster oder Architekturstile, einsetzen.

Weiter können unterschiedliche Software-Entwicklungsprozesse unterschieden und eingesetzt werden.

Die Studierenden können Modelle für Software-Qualitätseigenschaften wie zum Beispiel Performance entwerfen.

Die Auswirkungen von Architektur-Entwurfsentscheidungen auf die Software-Qualitätseigenschaften wie zum Beispiel Performance können ebenfalls analysiert werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Software-Architektur ist in vielen Software-Entwicklungsprojekten der wesentlich bestimmende Faktor für die Software-Qualität. Laufzeiteigenschaften wie Performance oder Zuverlässigkeit hängen, ebenso wie Wartbarkeit, im Wesentlichen von der Architektur eines Software-Systems ab.

In der Vorlesung lernen Studierende moderne Ansätze zur Software-Architektur-Modellierung und -Analyse kennen und anwenden, mit denen zur Entwurfszeit Qualitätseigenschaften des Systems vorhergesagt werden können. Damit legt die Vorlesung die wissenschaftlichen Grundlagen für den Software-Entwurf als Ingenieursdisziplin, da mit den erlernten Methoden ein Verständnis der Auswirkungen von Architekturentwurfsentscheidungen auf die Software-Qualität möglich ist. Dabei werden insbesondere die Software-Qualitäten, wie z.B. Performanz, Zuverlässigkeit und Wartbarkeit thematisiert.

In Zusammenhang mit der Software-Architektur werden auch Software-Komponenten als "Software-Bausteine" eingeführt. Besonders wird auf Techniken der Wiederverwendung von Architekturwissen wie Muster, Stile und Referenzarchitekturen und Produktlinien eingegangen.

Die Vorlesung behandelt das Palladio-Komponentenmodell als Beschreibungssprache für Software-Komponenten und -Architekturen.

Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden neben der Qualitätsvorhersage auch Rollenmodelle für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software vorgestellt.

Dessen Einsatz wird anhand industrienaher Fallstudien demonstriert und dabei Techniken zur Evaluation der Qualität ihrer Softwarearchitektur veranschaulicht.

Dabei werden in der Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte, modellgetriebene Softwareentwicklung (AC-MDSD) behandelt. Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird ebenfalls vorgestellt.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

M

## 4.343 Modul: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen [M-INFO-100802]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung  
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |       |
|---------------------|--|------|-------|
| T-INFO-101339       | Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen | 3 LP | Tichy |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Der Studierende

- kann Grundbegriffe der Softwaretechnik für parallele Systeme wiedergeben, Metriken zum Vermessen paralleler Software anwenden und parallele Systeme nach Kontroll- & Datenfluss sowie Organisation des physikalischen Speichers klassifizieren.
- kann Strategien zum Auffinden von Parallelität anwenden und geeignete Architektur-Muster (Fließband, Auftraggeber-Arbeiter, Work Pool, Work Stealing, Erzeuger-Verbraucher) auswählen.
- versteht Implementierungs-Muster (Array-Zugriffsmuster, Reduktion, Leader/Followers, Mutex Wrapper Facade, Scoped Locking, Thread-Safe Interface, Resource Ordering) und kann diese anwenden.
- kann das .NET-Framework beschreiben und die Besonderheiten der Laufzeitumgebung, insbesondere der Just-In-Time Übersetzung, nennen.
- beherrscht es parallele Programme in Java und C++ entwerfen. Er versteht es Fäden zu erzeugen, kritischer Abschnitte abzuleiten und Konstrukte für Warten und Benachrichtigung anzuwenden.
- kann die Ansätze zur Parallelisierung von Bibliotheken (STL, pthreads, TBB, OpenMP) unterscheiden.
- kann die Allzweck-Berechnung auf GPUs erläutern und die Anwendbarkeit in gegebenen Situation bewerten.
- kennt typische Fehler und Messeffekte in parallelen Programmen. Er kennt die Problematik von Wettlaufsituationen und kann Lösungsansätze ableiten. Er versteht Happens-before Beziehungen und kann diese mit logischen Uhren ermitteln.
- versteht und kann die Bedingungen für Verklemmungen erläutern. Er kann die Ursache von Verklemmungen ableiten und Methoden zur Behandlung oder Verhinderung von Verklemmungen auswählen.
- hat die Fähigkeit aktuelle Forschungsthemen im Bereich Multikernrechner zu erklären.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

Multikern-Prozessoren (Prozessoren mit mehreren parallelen Rechenkernen auf einem Chip) werden zum üblichen Standard. Die Vorlesung befasst sich mit aktuellen Themen im Bereich der Softwareentwicklung für Multikernrechner. Vorgestellt werden in diesem Kontext Entwurfsmuster, Parallelität in aktuellen Programmiersprachen, Multicore-Bibliotheken, Compiler-Interna von OpenMP sowie Fehlerfindungsmethoden für parallele Programme. Darüber hinaus werden auch Googles MapReduce-Ansatz und Programmiermodelle für GPGPUs (General-Purpose computations on Graphics Processing Units) besprochen, mit denen handelsübliche Grafikkarten als allgemeine datenparallele Rechner benutzt werden können.

### Anmerkungen

**Vorlesung wird letzmalig im SS19 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

**Arbeitsaufwand**

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 45 Std. Vor- und Nachbereitung

ca. 15 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.344 Modul: Software-Evolution [M-INFO-100719]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |          |
|---------------------|------------------------------------|------|----------|
| T-INFO-101256       | <a href="#">Software-Evolution</a> | 3 LP | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen die besonderen Herausforderungen langlebiger Software-Systeme kennen sowie Möglichkeiten, über eine gezielte Software-Evolution die zukünftige Entwicklung eines Software-Systems zu beeinflussen. Den Studenten wird klar, welche Mittel und Konzepte Sie im Rahmen der Software-Evolution einsetzen können und welche Faktoren sich auf den Software-Entwicklungsprozess auswirken. Neben den theoretischen Grundlagen erhalten die Studenten Einblick in Praxisbeispiele und geeignete Werkzeuge, die den Umgang mit Software-Evolution vereinfachen. Den Teilnehmern der Vorlesung wird ein Querschnitt aus Implementierungsaspekten, Techniken, Management und Konzepten vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Software-Systeme zu analysieren, bewerten und verbessern.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung Software-Evolution behandelt: Software-Entwicklungsprozesse, Besonderheiten langlebiger Software-Systeme, Evolutionsszenarien für Software-Systeme, Software-Architecturentwicklung, Software-Sanierung, Implementierungstechniken, Architekturmuster, Traceability, Software-Bewertungsverfahren, Wartbarkeitsanalysen und Werkzeuge zur Unterstützung von Software-Evolution.

**Arbeitsaufwand**

(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h

## M

**4.345 Modul: Softwarepraktikum Parallele Numerik [M-INFO-102998]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 6               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |      |
|---------------------|---|------|------|
| T-INFO-105988       | <a href="#">Softwarepraktikum Parallele Numerik</a> | 6 LP | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse zur Lösung partieller Differentialgleichungen mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente. Die Studierenden sind in der Lage, für komplexe Problemstellungen aus der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften Lösungsansätze zu erstellen und bezüglich ihrer mathematischen Eigenschaften bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, parallele Lösungsvarianten zu erstellen und bezüglich ihrer Rechenleistung zu bewerten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Modul soll Studierenden (Informatiker, Mathematiker, Natur- und Ingenieurwissenschaftler) die Methode der Finiten Elemente (FEM) zur Lösung partieller Differentialgleichungen (PDEs) an praxisrelevanten Problemstellungen aus der Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften vermitteln. Darüber hinaus werden Parallelisierungsmöglichkeiten unter Verwendung paralleler Programmierbibliotheken wie OpenMP oder OpenCL/CUDA vermittelt. Den Studierenden wird der Einsatz einer Open-Source FEM-Software HiFlow3 vermittelt, anhand derer experimentell das Lösungsverhalten von PDEs untersucht wird. Das Modul vermittelt neben dem mathematischen Hintergrund einer Aufgabe auch die technische Umsetzung sowie Parallelisierungsansätze.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse einer höheren Programmiersprache (z.B. C++) sowie der Theorie der Finiten Elemente sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

- 2x Wöchentlicher Termin 4 SWS
  - Durchführung projektaufgaben 4 SWS
  - Präsentation und Ausarbeitung 60 h
- Gesamt: (4 SWS + 4 SWS) x 15 + 60 h = 180 h = 6 ECTS

## M

**4.346 Modul: Softwaretechnik II [M-INFO-100833]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Kozirolek  
 Prof. Dr. Ralf Reussner  
 Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |                            |
|---------------------|------------------------------------|------|----------------------------|
| T-INFO-101370       | <a href="#">Softwaretechnik II</a> | 6 LP | Kozirolek, Reussner, Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

**Softwareprozesse:** Die Studierenden verstehen die evolutionäre und inkrementelle Entwicklung und können die Vorteile gegenüber dem sequentiellen Vorgehen beschreiben. Sie können die Phasen und Disziplinen des Unified Process beschreiben.

**Requirements Engineering:** Die Studierenden können die Begriffe des Requirements Engineering beschreiben und Aktivitäten im Requirements Engineering Prozess nennen. Sie können Anforderungen nach den Facetten Art und Repräsentation klassifizieren und beurteilen. Sie können grundlegende Richtlinien zum Spezifizieren natürlichsprachlicher Anforderungen anwenden und Priorisierungsverfahren für Anforderungen beschreiben. Sie können den Zweck und die Elemente von Anwendungsfall-Modellen beschreiben. Sie können Anwendungsfälle anhand ihrer Granularität und ihrer Ziele einordnen. Sie können Anwendungsfalldiagramme und Anwendungsfälle erstellen. Sie können aus Anwendungsfällen Systemsequenzdiagramme und Operationsverträge ableiten und können deren Rolle im Software-Entwicklungsprozess beschreiben.

**Software-Architektur:** Die Studierenden können die Definition von Software-Architektur und Software-Komponenten wiedergeben und erläutern. Sie können den Unterschied zwischen Software-Architektur und Software-Architektur-Dokumentation erläutern. Sie können die Vorteile expliziter Architektur und die Einflussfaktoren auf Architekturentscheidungen beschreiben. Sie können Entwurfsentscheidungen und -elemente den Schichten einer Architektur zuordnen. Sie können beschreiben, was Komponentenmodelle definieren. Sie können die Bestandteile des Palladio Komponentenmodells beschreiben und einige der getroffenen Entwurfsentscheidungen erörtern.

**Enterprise Software Patterns:** Die Studierenden können Unternehmensanwendungen charakterisieren und für eine beschriebene Anwendung entscheiden, welche Eigenschaften sie erfüllt. Sie kennen Muster für die Strukturierung der Domänenlogik, architekturelle Muster für den Datenzugriff und objektrelationale Strukturmuster. Sie können für ein Entwurfsproblem ein geeignetes Muster auswählen und die Auswahl anhand der Vor- und Nachteile der Muster begründen.

**Software-Entwurf:** Die Studierenden können die Verantwortlichkeiten, die sich aus Systemoperationen ergeben, den Klassen bzw. Objekten im objektorientierten Entwurf anhand der GRASP-Muster zuweisen und damit objektorientierte Software entwerfen.

**Software-Qualität:** Die Studierenden kennen die Prinzipien für gut lesbaren Programmcode, können Verletzungen dieser Prinzipien identifizieren und Vorschläge zur Lösung entwickeln.

**Modellgetriebene Software-Entwicklung:** Die Studierenden können die Ziele und die idealisierte Arbeitsteilung der modellgetriebenen Software-Entwicklung (MDS) beschreiben und die Definitionen für Modell und Metamodell wiedergeben und erläutern. Sie können die Ziele der Modellierung diskutieren. Sie können die Model-driven Architecture beschreiben und Einschränkungen in der Object Constraint Language ausdrücken. Sie können einfache Transformationsfragmente von Modell-zu-Text-Transformationen in einer Template-Sprache ausdrücken. Sie können die Vor- und Nachteile von MDS abwägen.

**Eingebettete Systeme:** Die Studierenden können das Prinzip eines Realzeitsystems und warum diese für gewöhnlich als parallele Prozesse implementiert sind erläutern. Sie können einen groben Entwurfsprozess für Realzeitsysteme beschreiben. Sie können die Rolle eines Realzeitbetriebssystems beschreiben. Sie können verschiedene Klassen von Realzeitsystemen unterscheiden.

**Verlässlichkeit:** Die Studierenden können die verschiedenen Dimensionen von Verlässlichkeit beschreiben und eine gegebene Anforderung einordnen. Sie können verdeutlichen, dass Unit Tests nicht ausreichen, um Software-Zuverlässigkeit zu bewerten, und können beschreiben, wie Nutzungsprofil und realistische Fehlerdaten einen Einfluss haben. Sie können die Zuverlässigkeit eines Systems anhand statistischer Tests bewerten.

**Sicherheit (i.S.v. Security):** Die Studierenden können die Grundideen und Herausforderungen der Sicherheitsbewertung beschreiben. Sie können häufige Sicherheitsprobleme erkennen und Lösungsvorschläge machen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Studierenden erlernen Vorgehensweisen und Techniken für systematische Softwareentwicklung, indem fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik behandelt werden.

Themen sind Requirements Engineering, Softwareprozesse, Software-Qualität, Software-Architekturen, MDD, Enterprise Software Patterns, Software-Entwurf, Software-Wartbarkeit, Sicherheit, Verlässlichkeit (Dependability), eingebettete Software, Middleware, und statistisches Testen

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Anmerkungen**

Das Modul Softwaretechnik II ist ein Stammmodul.

**Arbeitsaufwand**

Vor- und Nachbereitungszeiten 1,5 h / 1 SWS

Gesamtaufwand:

$(4 \text{ SWS} + 1,5 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 + 30 \text{ h Klausurvorbereitung} = 180 \text{ h} = 6 \text{ ECTS}$

## M

**4.347 Modul: Sprachtechnologie und Compiler [M-INFO-100806]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 8               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101343       | <a href="#">Sprachtechnologie und Compiler</a> | 8 LP | Snelting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Teilnehmer beherrschen die theoretischen Grundlagen und praktischen Verfahren, die den Compilerphasen lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, semantische Analyse, Codegenerierung, Codeoptimierung zugrunde liegen. Die Teilnehmer haben eine Übersicht über den Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich Compilerbau und Programmanalyse. Die Teilnehmer sind in der Lage, dieses Wissen praktisch beim Bau eines Compilers umzusetzen (z.B. im Compilerbau-Praktikum). Die Teilnehmer können die Bedeutung von Sprach- und Compiler-Technologie für andere Bereiche der Informatik beurteilen.

Insbesondere können Teilnehmer Automaten zur lexikalischen Analyse aus regulären Ausdrücken erzeugen, minimieren, und implementieren, und beherrschen Generatorsysteme wie Flex. Sie kennen wichtige Eigenschaften kontextfreier Grammatiken, und können die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsformeln zu LL(k), LR(k), LALR(k), SLR(K), Earley-Parser ableiten. Studierende beherrschen "Grammar Engineering" (z.B. Linksfaktorisierung) und können zu kleinen Grammatiken LALR(k) Parser bzw Parser mit rekursivem Abstieg konstruieren. Sie kennen Verfahren zur Syntaxfehlerbehandlung (z.B. dynamisch kontextsensitive Ankermengenberechnung).

Studierende können einen abstrakten Syntaxbaum als Teil der Syntaxanalyse spezifizieren, implementieren und konstruieren. Sie beherrschen Generatorsystemen wie Bison. Sie verstehen die grundlegende Bedeutung attributierter Grammatiken zur Beschreibung kontextsensitiver Analysen (z.B. Namensanalyse, Überladungsauflösung).

Studierende beherrschen grundlegende Verfahren zur Zwischencodeerzeugung, insbesondere für Ausdrücke und Kontrollfluss, sowie einfache Zwischencodeoptimierung (z.B. Ershov-Verfahren, Transformation logischer Operationen in Kontrollfluss, Elimination redundanter Operationen). Sie verstehen die Speicherabbildung einfacher und komplexer Datenobjekte. Sie beherrschen die Aufruforganisation mit Activation Records, statischen und dynamischen Links, Displays, sowie Closures für Funktionsparameter.

Studenten kennen ein Portfolio wichtiger Optimierungstechniken. Sie beherrschen die theoretischen Grundlagen von Datenflussframeworks und deren Implementierung, inklusive verbandstheoretischer Grundlagen (z.B. Fixpunkt-Iterationsverfahren, Galois-Verbindungen). Sie können verschiedene Varianten distributiver und nicht distributiver Datenflussverfahren anwenden (z.B. Konstantenpropagation), und verstehen die Bedeutung von Korrektheit, Präzision und konservativer Approximation. Sie können zu einfachen Optimierungsproblemen den abstrakten Verband und die Transferfunktionen konstruieren. Sie können die grundlegende Bedeutung des Dominanzkonzepts sowie der SSA-Darstellung beurteilen, kennen den Zusammenhang zwischen beiden, und können den Dominatorbaum und die SSA-Form von Zwischencode konstruieren. Sie können die Anwendung von Dominanz, Datenflussverfahren und SSA bei Programmabhängigkeitsgraphen und Zwischencode-Graphen (z.B. FIRM) analysieren und die Bedeutung dieser Graphen beurteilen.

Studierende kennen x86 Assembler. Sie können Bottom-Up Rewriting und verwandte Mechanismen zur Codeerzeugung anwenden und entsprechende Erzeugungsregeln entwickeln und beurteilen. Insbesondere können sie den Einsatz verschiedener Adressierungsmodi beurteilen. Sie verstehen Grundlagen des Instruction Scheduling. Sie können wichtige Verfahren zur Registerallokation beurteilen und anwenden (z.B. Linear Scan, Graphfärbung) und verstehen die Rolle der SSA-Form und chordaler Graphen bei der Allokation. Sie können Probleme des Auslagerns und des SSA-Abbaus bei der Registerallokation beurteilen. Sie können grundlegende Verfahren zur Speicherverwaltung (z.B. Copy Collector, Generational Scavenging) beurteilen und anwenden. Studierende kennen die Grundlagen der Softwaresicherheitsanalyse, insbesondere den Begriff der Nichtinterferenz sowie dessen Bedeutung für Software-Integrität und Vertraulichkeit. Studierende kennen Verfahren zur Nichtinterferenzprüfung durch Typsysteme und Abhängigkeitsgraphen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

- Aufbau eines Compilers
- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Semantische Analyse
- Codegenerierung
- Programmanalyse
- Sicherheitsanalyse
- Codeoptimierung
- spezifische Technologien: LL-Parser, LR/LALR-Parser, attributierte Grammatiken, Instruktionauswahl, Registerzuteilung, Laufzeitmechanismen, Speicherverwaltung, Static Single Assignment Form nebst Anwendungen zur Optimierung, Datenflussverfahren, Information Flow Control, Garbage Collection
- Grundlagen der Software-Sicherheitsanalyse (Information Flow Control)

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung 4 SWS und Übung 2 SWS, plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 8 LP.

8 LP entspricht ca. 240 Arbeitsstunden, davon

ca. 60 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 30 Std. Nachbearbeitung

ca. 30 Std. Übungsbesuch

ca. 60 Std. Bearbeitung Übungsaufgaben

ca. 0.5 Std mündliche Prüfung

ca. 59 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.348 Modul: Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [M-INFO-100735]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101272       | <a href="#">Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik</a> | 3 LP | Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende kennen Grundbegriffe der Linguistik, wie Syntax, Semantik und Pragmatik und können diese erläutern sowie vergleichen. Sie kennen lexikalische Relationen (z.B.: Polysemie, Homonymie, Troponymie u. Ä) und können Beispiele entsprechend zuordnen. Weiterhin können Zusammenhänge zwischen den Relationen identifiziert und verglichen werden.

Studierende sind mit grundlegenden Konzepten der Computerlinguistik vertraut. Grundlegende Techniken, wie Wortartetikettierung, Lemmatisierung, Bestimmung von Wortähnlichkeiten oder Disambiguierungen können erläutert werden. Zugehörige Verfahren (lexikalisch, regelbasiert oder probabilistisch) können beschrieben und die jeweilige Stärken und Schwächen beurteilt werden. Unterschiedliche Parser-Verfahren können benannt, erläutert und konzeptionell reproduziert werden.

Studierende können Struktur, Inhalt und Nutzen unterschiedlicher Wissensdatenbanken beschreiben und vergleichen. Neben den übergeordneten Konzepten der Ontologie, Wortnetzen und anderen Wissensrepräsentationen sind sie auch mit konkreten Vertretern, wie researchCyc, WordNet, FrameNet und ähnlichen, vertraut und können diese nutzen. Verfahren zum manuellen und automatischen Aufbau von Ontologien sowie zur automatischen Relationsextraktion können von den Studierenden angewendet werden.

Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Funktionsweise grundlegender Techniken der Computerlinguistik und ihrer Anwendbarkeit in der Softwaretechnik. Darüber hinaus können sie Werkzeugketten in Einzelbestandteile gliedern und bewerten. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage unterschiedliche Anwendungen zu analysieren und zu bewerten. Hierzu zählen Anwendungen zur Modellierung mithilfe der Linguistik, Verbesserung von Spezifikationstexten und Qualitätsbeurteilung von Quelltextkommentaren.

Darüber hinaus können Studierende das Konzept aktiver Ontologien und deren Anwendung und Nutzung im Umfeld der Sprachverarbeitung erläutern.

Studierende können Anwendungsszenarien in der Softwaretechnik für Textanalysesysteme identifizieren und eigene Lösungen entwerfen. Hierfür sind den Studierenden unterschiedliche Werkzeuge zur Sprachverarbeitung, wie GATE, Protegé und NLTK, bekannt. Sie sind grundlegend mit ihrer Funktionsweise vertraut und können sie praktisch anwenden. Insbesondere können Studierende eigene Anwendungen mithilfe der vorgestellten Werkzeuge entwerfen und implementieren. Dabei können neue Lösungsansätze anhand der bekannten Verfahren konstruiert werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Vorlesung bietet die Grundlagen für die maschinelle Verarbeitung natürlichsprachlicher Texte.

Sprachverarbeitung wird immer wichtiger. In interaktiven Systemen ist oftmals eine sprachliche Eingabe wünschenswert, z.B. für sprachliche Kommandos, für Hilfesysteme oder Anfragen im Internet. Außerdem ist die Analyse und Weiterverarbeitung von Software-Anforderungen ein neues Forschungsgebiet. Die Computerlinguistik ist somit nicht nur für Softwareanwendungen von großer Bedeutung, sondern auch für die Softwaretechnik selbst.

Ziel dieser Veranstaltung für Diplom- und Masterstudenten der Informatik und Informationswirtschaft / Wirtschaftsinformatik ist es, das Grundwissen der Sprachverarbeitung und Anwendungsmöglichkeiten bei der Entwicklung von Software-Systemen zu vermitteln.

Die Themen umfassen die Verarbeitung von Texten mithilfe von Parsern, die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache, die Erfassung von Semantik mithilfe von thematischen Rollen, die automatische Übersetzung von Texten in Softwaremodelle sowie den Aufbau und die Verwendung von Ontologien bei der Textanalyse. Zudem wird in der Vorlesung auf aktuelle Forschungsarbeiten eingegangen.

**Anmerkungen**

**Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

**Arbeitsaufwand**

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon

ca. 30 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 45 Std. Vor- und Nachbearbeitung

ca. 15 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.349 Modul: Statistik [M-MATH-103220]**

**Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

|                              |                                       |                            |                           |                   |                     |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>10 | <b>Turnus</b><br>Jedes Wintersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |                                       |       |      |
|---------------------|---------------------------------------|-------|------|
| T-MATH-106415       | <a href="#">Statistik - Klausur</a>   | 10 LP | Klar |
| T-MATH-106416       | <a href="#">Statistik - Praktikum</a> | 0 LP  | Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 min).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden

- können die grundlegenden Aufgaben der Statistik nennen und an Beispielen verdeutlichen,
- können die prinzipielle Vorgehensweise statistischer Tests erläutern,
- sind mit den wichtigsten Schätz- und Testverfahren vertraut und können diese Verfahren mit Hilfe moderner Software praktisch anwenden,
- können in einfachen Situationen beurteilen, welche statistischen Methoden anwendbar sind,
- kennen spezifische probabilistische Techniken und können damit statistische Verfahren mathematisch analysieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Das Modul kann nicht zusammen mit der Teilleistung Volkswirtschaftslehre III: Einführung in die Ökonometrie geprüft werden.

**Inhalt**

Die Statistik befasst sich mit der Frage, wie man mit Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie aus Datensätzen Informationen über eine größere Gesamtheit gewinnen kann. Inhalte der Vorlesung sind:

- Statistische Modelle
  
- Parameterschätzung
  - Maximum-Likelihood-Methode
  - Momentenmethode
  - Eigenschaften von Schätzern
  - Cramer-Rao-Ungleichung
  - Asymptotik von ML-Schätzern
  
- Konfidenzintervalle
  - Satz von Student
  - Intervall-Schätzung unter Normalverteilungsannahme
  
- Testen statistischer Hypothesen
  - p-Wert
  - Gauß- und Ein-Stichproben-t-Test
  - Optimalität von Tests
  - Likelihood-Quotienten-Tests
  - Vergleich von zwei Stichproben unter Normalverteilungsannahme
  
- Lineare Regressionsmodelle
  - Kleinste-Quadrate-Methode
  - Tests und Konfidenzbereiche im klassischen linearen Regressionsmodell
  
- Varianz- und Kovarianzanalyse
  
- Analyse von kategorialen Daten
  
- Nichtparametrische Verfahren
  
- Verwendung von Statistiksoftware zur Durchführung wichtiger Verfahren

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls „Einführung in die Stochastik“ werden benötigt.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 300 Stunden

Präsenzzeit: 120 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 180 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.350 Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [M-INFO-100829]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-101366       | <a href="#">Stochastische Informationsverarbeitung</a> | 6 LP | Hanebeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der Studierende soll die Handhabung komplexer dynamischer Systeme erlernen und insbesondere Probleme der Rekonstruktion gesuchter Größen aus unsicheren Daten analysieren und mathematisch korrekt beschreiben können. Ausgehend von speziellen Systemen werden die grundlegenden Probleme der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme behandelt und mögliche Lösungswege aufgezeigt.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In diesem Modul werden Modelle und Zustandsschätzer für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare sowie allgemeine Systeme behandelt. Für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare Systeme werden Prädiktion und Filterung eingeführt (HMM, Kalman Filter). Zusätzlich wird für wertdiskrete Systeme die Glättung untersucht. Bei der Modellierung von allgemeinen statischen und dynamischen Systemen wird ausgehend von einer generativen eine probabilistische Systembeschreibung entwickelt. Unterschiedliche Arten des Rauscheinflusses (additiv, multiplikativ) sowie verschiedene Dichterepräsentationen werden untersucht. Die grundlegenden Methoden der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme sowie die Herausforderungen bei der Implementierung generischer Schätzer werden vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einem Ausblick auf den Stand der Forschung und neuartige Schätze

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

180 h

M

**4.351 Modul: Stochastische Optimierung [M-WIWI-103289]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Operations Research**

| Leistungspunkte | Turnus         | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------|------------|------------------|-------|---------|
| 9               | Jedes Semester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 8       |

| Wahlpflichtblock: Wahlpflichtangebot (zwischen 1 und 2 Bestandteilen) |  |        |                |
|---|--|--------|----------------|
| T-WIWI-106546   | Einführung in die Stochastische Optimierung    | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-106548   | Fortgeschrittene Stochastische Optimierung     | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-106549   | Large-scale Optimierung                        | 4,5 LP | Rebennack      |
| Wahlpflichtblock: Ergänzungsangebot (höchstens 1 Bestandteil)         |  |        |                |
| T-WIWI-102723   | Graph Theory and Advanced Location Models      | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-102719   | Gemischt-ganzzahlige Optimierung I             | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-102720   | Gemischt-ganzzahlige Optimierung II            | 4,5 LP | Stein          |
| T-WIWI-103124   | Multivariate Verfahren                         | 4,5 LP | Grothe         |
| T-WIWI-102715   | Operations Research in Supply Chain Management | 4,5 LP | Nickel         |
| T-WIWI-106545   | Optimierungsansätze unter Unsicherheit         | 4,5 LP | Rebennack      |
| T-WIWI-110162   | Optimierungsmodelle in der Praxis              | 4,5 LP | Sudermann-Merx |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach § 4(2), 1 SPO) über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderungen an Leistungspunkten erfüllt ist.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von weiterführenden stochastischen Optimierungsmethoden, insbesondere das algorithmische Ausnutzen von speziellen Problemstrukturen,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle der stochastischen Optimierung
- modelliert und klassifiziert stochastische Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle stochastische Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- identifiziert Nachteile von Lösungsverfahren und ist gegebenenfalls in der Lage Vorschläge zu machen, um diese an praktische Probleme anzupassen.

**Voraussetzungen**

Mindestens eine der beiden Teilleistungen "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung" und "Large-scale Optimierung" ist Pflicht. Bis einschließlich Sommersemester 2019 kann ersatzweise auch die Teilleistung T-WIWI-106546 "Einführung in die Stochastische Optimierung" als Pflicht gewählt werden (siehe Anmerkung).

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Modellierung sowie dem Vermitteln von theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit spezieller Struktur, welche zum Beispiel bei der stochastischen Optimierung auftreten.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, die Vorlesung "Einführung in die Stochastische Optimierung" zu hören, bevor die Vorlesung "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung" besucht wird.

**Anmerkungen**

Die Teilleistung T-WIWI-106546 "Einführung in die Stochastische Optimierung" wird bis einschließlich Sommersemester 2019 als zusätzliche Auswahlmöglichkeit im Wahlpflichtangebot des Moduls angeboten. Danach kann die Teilleistung "Einführung in die Stochastische Optimierung" nur im Ergänzungsangebot gewählt werden.

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://sop.ior.kit.edu/28.php> nachgelesen werden.

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Credits). Die Aufteilung erfolgt nach den Leistungspunkten der Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Gesamtstundenzahl je Lehrveranstaltung ergibt sich dabei aus dem Aufwand für den Besuch der Vorlesungen und Übungen, sowie den Prüfungszeiten und dem zeitlichen Aufwand, der zur Erreichung der Lernziele des Moduls für einen durchschnittlichen Studenten für eine durchschnittliche Leistung erforderlich ist.

## M

**4.352 Modul: Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung [M-ETIT-100559]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 3     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |        |
|---------------------|--|------|--------|
| T-ETIT-100663       | <a href="#">Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung</a> | 3 LP | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS 16/17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 17/18 angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamprüfung (20 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Vermittlung von Strahlenschutzgrundlagen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Strahlenschutz versteht sich als interdisziplinäre Fachrichtung, die Elemente aus Natur- und Ingenieurwissenschaften mit solchen aus Biologie und Medizin verbindet mit dem Ziel, Mensch und Natur vor schädigenden Einwirkungen ionisierender Strahlung bestmöglich zu schützen. Ziel der Vorlesung ist es einen Überblick zu geben über naturwissenschaftlich-technische Grundlagen, biologische Auswirkungen, zu definierende Schutzziele sowie über methodisches Vorgehen zum Erreichen und Überwachen dieser Ziele.

- Allgemeine Einführung „Strahlenschutz“
- Natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung des
- Menschen, ionisierende- nichtionisierende Strahlung, Strahlenschutzkonzepte.
- Physikalische Grundlagen
- Strahlenarten, Wechselwirkung mit Materie
- Biologische Grundlagen
- Strahlenbiologische Wirkungskette, Dosis-Wirkungszusammenhänge, deterministische und stochastische Strahlenwirkung, Risikoextrapolationsmodelle, epidemiologische Studien/Daten.
- Kernstrahlmesstechnik (Detektoren)

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Hierbei ist vom durchschnittlichen Studierenden auszugehen, der eine durchschnittliche Leistung erreicht. Unter den Arbeitsaufwand fallen:

Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 15 Termine) = 30 h

Selbststudium (3 h je 15 Termine) = 45 h

Vor-/Nachbereitung = 20 h

Gesamtaufwand ca. 95 Stunden = 3 LP

## M

## 4.353 Modul: Student Innovation Lab [M-ETIT-105073]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork  
 Prof. Dr. Orestis Terzidis  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 15              | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |                            |
|---------------------|--|------|----------------------------|
| T-ETIT-110291       | <a href="#">Innovation Lab</a>               | 9 LP | Hohmann, Sax, Stork, Zwick |
| T-WIWI-102864       | <a href="#">Entrepreneurship</a>             | 3 LP | Terzidis                   |
| T-WIWI-110166       | <a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a> | 3 LP | Terzidis                   |

**Erfolgskontrolle(n)**

This module consists of an approx. 60-minute written exam on the contents of the Entrepreneurship lectures, as well as 5 other types of exams on the contents of the seminar Entrepreneurship and Innovation Lab in the form of term papers and presentations. All exams results are graded.

In addition, smaller, ungraded term papers are due during the course to monitor progress.

## Qualifikationsziele

### Personal competence

- Reflection faculty:  
The students are able to analyze, evaluate and develop an alternative for action for certain elements of action in social interaction
- Decision-making ability:  
The students are able to prepare a decision template in time and to provide the necessary arguments for alternative decisions and therefore are able to decide in time.
- Interdisciplinary teamwork  
Students are able to detect their limits of competence in one domain and to adjust to a the non-specialist domain. The students are able to detect a lack in competence and to compensate this lack via competences of other team members. The students are able to communicate their domain-specific knowledge and develop a basic understanding of other domains.
- Value-based action:  
The students are able to use selected psychological tools to determine their own values. They are able to match these values with team members and reflect if their offer fits these values.

### Social competence

- Ability to cooperate:  
The students are able to analyze and judge their cooperative behavior in a group.
- Communication competence:  
The students are able to present their information in persuasive, focused and target group oriented way.
- Ability to deal with conflicts:  
The students are able to detect conflicts in advance, analyze them and name solution concepts.

### Innovation and entrepreneurship competence

- Agile product development:  
The students are able to apply methods of agile product development e.g. Scrum.
- Methodical innovation retrieval:  
The students are able to conduct processes for user- and technology-centered innovation to develop sustainable value propositions for certain target groups (e.g. Design Thinking (DT), Technology Application Selection (TAS)-process).
- Orientation on management of new technology-based firms (NTBF):  
The students are able to name central concepts of intellectual property and legal structures. The students are able to name the most important tasks of entrepreneurial leadership. They are able to name the most common form of business modeling and to setup a business plan. The students know important approaches to establish an organization. The students are able to determine the ownership structure in an investment situation. The students are able to name marketing concepts and setup a business model.
- Generate investment readiness:  
The students are able to setup rudimentary revenue and cost plan. Furthermore, they are able to establish a project plan for a company in order to derive an investment plan. The students are able to present their business proposal to investors and develop empathy for the investors.
- Competence to develop a business model:  
The students are able to apply respective tools for business modeling e.g. Business Model Canvas. The students are able to develop and assess alternative business models.
- Risk handling:  
The students are able to name basic risks w.r.t. requirements, technical limitations and profitability. The students are able to apply methods of customer interaction for evaluation of requirements and willingness to pay. The students are able to setup a rudimentary competitors analyze. The students are able to name and identify risks and present potential reactions.

### Systemic technical competence

- Problem solution competence:  
The students are able to analyze, assess and structurally solve a technical problem.
- Agile methodology of system development:  
The students are able to name and apply different system development processes.
- Validation in volatile environment:  
The students are able to conduct technical and economical validation under volatile constraints. For this, they are able to name the constraints and interpret the results of the validation.
- Functional decomposition:  
The students are able to identify, interpret and derive functional requirements from complex customer needs.
- Architecture development:  
The students are able to recognize coherences from the functional requirements and derive a suitable system architecture.

### Zusammensetzung der Modulnote

The module grade consists of the written exam of the Lecture Entrepreneurship (40%), of the submissions and presentation of the Innovation Lab (40%) and of the submissions and presentation of the SIL Entrepreneurship Project (20%).

### Voraussetzungen

An application is required to participate in this module. Information about the application: [www.kit-student-innovation-lab.de/index.php/for-students/](http://www.kit-student-innovation-lab.de/index.php/for-students/)

### Inhalt

This module strives to combine technical, social and personal competences from the technical and entrepreneurial domain. The objective is to prepare students as best as possible for entrepreneurial activity within or outside of an established organization. Our teaching methods are research-based with a practical orientation.

The lecture Entrepreneurship as the essential component offers the theoretical basis and provides insight in important theoretical concepts and empirical evidence. Currently released case studies and practical experiences of successful founders support the theoretical and empirical content. In order to run a company for the long term additional knowledge is important. That's why the lecture also teaches basic principles for opportunity recognition, business modeling, an introduction to entrepreneurial marketing and leadership. Customer-based design methods from the lean startup approach as well as methods of technology-centered innovation are presented. Future founders have to be able to develop and handle resources such as financial and human capital, infrastructure and intellectual property. Further aspects tackle the establishment of an organization and funding of the own project.

The knowledge taught in the lecture Entrepreneurship will be applied in an application-oriented seminar and the labs. Hence we use an action learning approach to extend the taught knowledge by practical skills and reflection capabilities. In an team of five, the students will experience their way from the ideation process to the final pitch in front of investors.

The students are able to choose between the following options concerning the labs:

- The Automation Innovation Lab offers drones as an innovation platform for cooperative swarm solutions.
- The Industry 4.0 Innovation Lab enables innovation in the context of the next industrial revolution via mobile robot platforms.
- In the Interconnected Intelligent Systems Lab innovations in the context of Assisted Living and Smart Housing are enabled by providing a rich assembly set of mobile robots, actuators and sensors.

The module also presents methods of agile system development (Scrum) along with associated validation methods as well as methods for functional prototyping. Gate plans are used within the module to determine the progress of the project. Methods for single person work and teamwork are presented and applied. Additionally group-specific knowledge of the different roles of team members, solutions to conflict situations and interdisciplinary teams are presented.

### Empfehlungen

It is recommended to attend the lecture Entrepreneurship at the same time as the seminar Entrepreneurship Project and the Innovation Lab in the winter semester.

### Anmerkungen

#### Related courses:

Lecture Entrepreneurship  
Seminar Entrepreneurship Project  
Innovation Labs

Please note that the courses must be booked in parallel.

#### Related exams:

Written exams covering the content of lecture Entrepreneurship  
Presentation of the Value Profile (seminar Entrepreneurship)  
Submission of the Business Plan (seminar Entrepreneurship)  
Submission of a Technical Report with requirements list and system architecture (Innovation Lab)  
Submission of the reflection of the Gate Plans (Innovation Lab)  
Presentation of the High-fidelity (Innovation Lab)

### Arbeitsaufwand

**Lecture Entrepreneurship:** 32h attendance time, 48h preparation and follow-up time, 10h preparation time for assessment

**Seminar Entrepreneurship:** 34h attendance time, 3h preparation and follow-up time, 53h preparation time for assessment.

**Innovation Lab:** 8h attendance time, 213h preparation and follow-up time, 49h preparation time for assessment.

This results in a total of 450 hours and a total of 15 LPs for both semesters ( $15 \cdot 30 / 2 = 225$ ).

## M

**4.354 Modul: Symmetrische Verschlüsselungsverfahren [M-INFO-100853]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |              |
|---------------------|--|------|--------------|
| T-INFO-101390       | <a href="#">Symmetrische Verschlüsselungsverfahren</a> | 3 LP | Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der / die Studierende

- kennt die wichtigsten Algorithmen und Bausteine bei symmetrischer Verschlüsselung;
- kennt und versteht die wichtigsten Angriffsmethoden auf symmetrische Verschlüsselungsverfahren;
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Diese Veranstaltung vermittelt die theoretischen und praktischen Aspekte der symmetrischen Kryptographie. Im Einzelnen werden behandelt:

- Historische Chiffren, soweit sie für die Beurteilung der Sicherheit von aktuell eingesetzten Chiffren hilfreich sind.
- Blockchiffren und die bekanntesten Angriffsmethoden (differentielle und lineare Analyse, meet-in-the-middle-Angriffe, slide attacks).
- Hash-Funktionen - hier stehen Angriffe im Vordergrund und die dadurch eröffneten Möglichkeiten aus „unsinnigen Kollisionen" Signaturen von sinnvollen Nachrichten zu fälschen.
- Sicherheitsbegriffe für symmetrische Verschlüsselungsverfahren und deren Betriebsmodi.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Anmerkungen**

**Diese Lehrveranstaltung wird letztmalig im SS21 angeboten.**

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit in Vorlesungen: 22,5 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 40 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 27 h

## M

**4.355 Modul: Systemdynamik und Regelungstechnik [M-ETIT-102181]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-ETIT-101921       | <a href="#">Systemdynamik und Regelungstechnik</a> | 6 LP | Hohmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

- Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Regelungstechnik, daher können die Studierenden grundsätzliche regelungstechnische Problemstellungen erkennen und bearbeiten.
- Die Studierenden sind in der Lage, reale Prozesse formal zu beschreiben und Anforderungen an Regelungsstrukturen abzuleiten.
- Sie können die Dynamik von Systemen mit Hilfe graphischer und algebraischer Methoden analysieren.
- Die Studierenden können Reglerentwurfverfahren für Eingrößensysteme benennen, anhand von Kriterien auswählen, sowie die Entwurfsschritte durchführen und die entworfene Regelung beurteilen, ferner können Sie Störungen durch geeignete Regelkreisstrukturen kompensieren.
- Die Studierenden kennen relevante Fachbegriffe der Regelungstechnik und können vorgeschlagene Lösungen beurteilen und zielorientiert diskutieren.
- Sie kennen computergestützte Hilfsmittel zur Bearbeitung systemtheoretischer Fragestellungen und können diese einsetzen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Grundlagenvorlesung Systemdynamik und Regelungstechnik vermittelt den Studierenden Kenntnisse auf einem Kerngebiet der Ingenieurwissenschaften. Sie werden vertraut mit den Elementen sowie der Struktur und dem Verhalten dynamischer Systeme. Die Studenten lernen grundlegende Begriffe der Regelungstechnik kennen und gewinnen einen Einblick in die Aufgabenstellungen beim Reglerentwurf und in entsprechende Lösungsmethoden im Frequenz- und Zeitbereich. Dies versetzt sie in die Lage, mathematische Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer Systeme systematisch anzuwenden

**Anmerkungen**

wird ab dem Wintersemester 2020/2021 im Wintersemester statt im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2020 nicht angeboten.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht 30h Arbeitsaufwand (des Studierenden). Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Tutorium(optional) (105h3.5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h0.5 LP)

## M

**4.356 Modul: Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |     |
|---------------------|--|------|-----|
| T-ETIT-100675       | <a href="#">Systems and Software Engineering</a> | 5 LP | Sax |

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftlich Prüfung, ca. 120 Minuten. (nach §4 (2), 1 SPO).

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden:

- kennen die wichtigsten Lebenszyklus- und Prozessmodelle (inkl. V-Modell und Agile Methoden).
- sind in der Lage geeignete Verfahren für den Entwurf, die Modellierung und die Bewertung von komplexen Systemen auszuwählen.
- kennen die wichtigsten Diagrammformate von Hardware und Software Modellierungssprachen und können anhand von der Problembeschreibung eines Anwendungsgebiets entsprechende Diagramme aufstellen.
- kennen grundlegende Maßnahmen zur Qualitätssicherung, die während der Bearbeitung eines Projektes anzuwenden sind. Sie kennen die unterschiedlichen Testphasen in einem Projekt und können die Zuverlässigkeit eines Systems beurteilen.
- Sie sind mit den Anforderungen der Funktionalen Sicherheit und des Prozessevaluierungsstandards vertraut.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Schwerpunkte sind Techniken und Methoden für den Entwurf komplexer elektrischer, elektronischer und elektronisch programmierbarer Systeme mit Software-Anteilen und Hardware-Anteilen. Die angestrebten Kompetenzen der Lehrveranstaltung umfassen die Kenntnis und den zielorientierte Einsatz von Modellierungstechniken, Entwurfsprozessen, Beschreibungs- und Darstellungsmitteln sowie Spezifikationssprachen entsprechend dem aktuellen Stand der Technik.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik (Lehrveranstaltungen Nr.23615,23622)

**Arbeitsaufwand**

Für jeden Credit Point (CP) sind 30h Arbeitsaufwand angesetzt. Die hieraus resultierenden 150h verteilen sich wie folgt:

- 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Vorlesung und 2h Vor- und Nachbereitung pro Woche = 52,5h
  - 15 Wochen à 1,5h Anwesenheit in Übung und 2h Vorbereitung (enthält Bearbeitung der Übungsblätter) pro Woche = 52,5h
- Vorbereitung für die Klausur = 45h

## M

**4.357 Modul: Systems Engineering for Automotive Electronics [M-ETIT-100462]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |            |
|---------------------|--|------|------------|
| T-ETIT-100677       | <a href="#">Systems Engineering for Automotive Electronics</a> | 4 LP | Bortolazzi |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden kennen den systematischen Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen und Architekturen im Umfeld der Fahrzeugtechnik sowie der Automobilindustrie. Sie sind in der Lage die systematische Entwicklung unterstützenden Werkzeuge anzuwenden sowie Elektrik- und Elektronikarchitekturen modellbasiert zu beschreiben. Sie können in den Domänen funktionale und physikalische Modellierung Systeme analysieren und beurteilen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen bzw. mündlichen Prüfung. Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Techniken und Vorgehensweisen die in den Phasen der Entwicklung von elektrischen und elektronischen Systemen für Fahrzeuge zum Einsatz kommen.

**Empfehlungen**

Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

**Anmerkungen**

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

**Arbeitsaufwand**

Jeder Leistungspunkt (Credit Point) entspricht ca. 25-30h Arbeitsaufwand. Dieser ist gegeben durch

1. Präsenzzeit in Vorlesung und Übung
2. Vor-/Nachbereitung derselbigem
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

## M

**4.358 Modul: Teilchenphysik I [M-PHYS-102114]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
 Prof. Dr. Thomas Müller  
 Prof. Dr. Günter Quast  
 Dr. Klaus Rabbertz
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik
- Bestandteil von:** **Ergänzungsfach / Experimentalphysik (Wahlpflichtblock 9 LP)**

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |                  |
|---------------------|----------------------------------|------|------------------|
| T-PHYS-102369       | <a href="#">Teilchenphysik I</a> | 9 LP | Husemann, Müller |

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden können Elementarteilchen klassifizieren und mithilfe von Symmetrien, Feynman-Diagrammen und Lagrangedichten qualitativ Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen analysieren. Durch die Kombination dieser Kenntnisse mit Wissen über den Nachweis von Elementarteilchen können die Studierenden die Funktionsweise moderner Teilchenphysikdetektoren diskutieren. Die Studierenden werden befähigt, aktuelle Daten und Abbildungen aus der wissenschaftlichen Literatur zur Teilchenphysik zu interpretieren und den aktuellen Stand der Forschung sowie wichtige „offene Fragen“ darzustellen. Die Studierenden können Techniken der statistischen Datenanalyse und Monte-Carlo-Simulation auf einfache Probleme der Teilchenphysik anwenden und eine grundlegende Charakterisierung von Silizium-Spurdetektoren im Labor durchführen.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Vorlesung:

- Grundbegriffe der Teilchenphysik
- Detektoren und Beschleuniger
- Grundlagen des Standardmodells
- Tests der elektroschwachen Theorie
- Flavour-Physik
- QCD
- Physik bei hohen Transversalimpulsen
- Higgs-Physik
- Physik massiver Neutrinos
- Physik jenseits des Standardmodells

Praktische Übungen:

- Aktuelle Methoden der Monte-Carlo-Simulation und Datenanalyse in der Teilchenphysik
- Messungen an modernen Silizium-Spurdetektoren.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der experimentellen Teilchenphysik aus der Vorlesung Moderne Experimentalphysik III im Bachelorstudiengang Physik.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

ca. 240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (180)

**Literatur**

M. Thomson: Modern Particle Physics, Cambridge University Press (2013). D. Griffith: Introduction to Elementary Particles, Wiley (2008). A. Bettini: Introduction to Elementary Particle Physics, Cambridge University Press (2008). C. Berger: Elementarteilchenphysik, Springer (2006).

Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.

## M

**4.359 Modul: Telematik [M-INFO-100801]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                           |      |            |
|---------------------|---------------------------|------|------------|
| T-INFO-101338       | <a href="#">Telematik</a> | 6 LP | Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende

- beherrschen Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen, sowie verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen und weitere Kommunikationssysteme wie das leitungsvermittelte ISDN.
- besitzen ein Systemverständnis sowie Verständnis für die in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Mechanismen.
- sind mit aktuellen Entwicklungen wie z.B. SDN und Datacenter-Networking vertraut.
- kennen Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen.

Studierende beherrschen die grundlegenden Protokollmechanismen zur Etablierung zuverlässiger Ende-zu-Ende-Kommunikation. Studierende besitzen detailliertes Wissen über die bei TCP verwendeten Mechanismen zur Stau- und Flusskontrolle und können die Problematik der Fairness bei mehreren parallelen Transportströmen erörtern. Studierende können die Leistung von Transportprotokollen analytisch bestimmen und kennen Verfahren zur Erfüllung besonderer Rahmenbedingungen mit TCP, wie z.B. hohe Datenraten und kurze Latenzen. Studierende sind mit aktuellen Themen, wie der Problematik von Middleboxen im Internet, dem Einsatz von TCP in Datacentern und Multipath-TCP, vertraut. Studierende können Transportprotokolle in der Praxis verwenden und kennen praktische Möglichkeiten zu Überwindung der Heterogenität bei der Entwicklung verteilter Anwendungen, z.B. mithilfe von ASN.1 und BER.

Studierende kennen die Funktionen von Routern im Internet und können gängige Routing-Algorithmen wiedergeben und anwenden. Studierende können die Architektur eines Routers wiedergeben und kennen verschiedene Ansätze zur Platzierung von Puffern sowie deren Vor- und Nachteile. Studierende verstehen die Aufteilung von Routing-Protokolle in Interior und Exterior Gateway Protokolle und besitzen detaillierte Kenntnisse über die Funktionalität und die Eigenschaften von gängigen Protokollen wie RIP, OSPF und BGP. Die Studierenden sind mit aktuellen Themen wie IPv6 und SDN vertraut.

Studierende kennen die Funktion von Medienzuteilung und können Medienzuteilungsverfahren klassifizieren und analytisch bewerten. Studierende besitzen vertiefte Kenntnisse zu Ethernet und kennen verschiedene Ethernet-Ausprägungen und deren Unterschiede, insbesondere auch aktuelle Entwicklungen wie Echtzeit-Ethernet und Datacenter-Ethernet. Studierende können das Spanning-Tree-Protocol wiedergeben und anwenden. Studierende kennen die grundlegende Funktionsweise der Hilfsprotokolle LLC und PPP.

Studierende kennen die physikalischen Grundlagen, die bei dem Entwurf und die Bewertung von digitalen Leitungscodes relevant sind. Studierende können verbreitete Kodierungen anwenden und kennen deren Eigenschaften.

Studierende kennen die Architektur von ISDN und können insbesondere die Besonderheiten beim Aufbau des ISDN-Teilnehmeranschlusses wiedergeben. Studierende besitzen grundlegende Kenntnisse über das weltweite Telefonnetz SS7. Studierende können die technischen Besonderheiten von DSL wiedergeben. Studierende sind mit dem Konzept des Label Switching vertraut und können existierende Ansätze wie ATM und MPLS miteinander vergleichen. Studierende sind mit den grundlegenden Herausforderungen bei dem Entwurf optischer Transportnetze vertraut und kennen die grundlegenden Techniken, die bei SDH und DWDM angewendet werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

- Einführung
- Ende-zu-Ende Datentransport
- Routingprotokolle und -architekturen
- Medienzuteilung
- Brücken
- Datenübertragung
- ISDN
- Weitere ausgewählte Beispiele
- Netzmanagement

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung mit 3 SWS plus Nachbereitung/Prüfungsvorbereitung, 6 LP.

6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon

ca. 60 Std. Vorlesungsbesuch

ca. 60 Std. Vor-/Nachbereitung

ca. 60 Std. Prüfungsvorbereitung

## M

**4.360 Modul: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [M-ETIT-100546]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 1     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |     |
|---------------------|--|------|-----|
| T-ETIT-100811       | <a href="#">Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a> | 4 LP | Sax |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

**Qualifikationsziele**

Die Studenten können nach Abschluss des Moduls die gelehrt Testmethoden gruppieren und benennen. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, aufbauend auf den theoretischen Grundlagen für konkrete Anwendung eine Auswahl geeigneter Testmethoden auszuwählen und in verschiedenen Szenarien zu testen. Hierzu können die Studenten die demonstrierten State-of-the-Art Technologien einsetzen und haben einen Einblick in aktuelle Werkzeuge. Die praxisnahen Inhalte der Vorlesung können von den Studenten in anderem Kontext, z.B. in der Standard-Software-Entwicklung, erfolgreich eingesetzt werden.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse bezüglich Methoden, Technologien und Vorgehensweisen, die beim Test von Software für eingebettete Systeme zum Einsatz kommen. In der angeschlossenen praktischen Übung werden Übungsaufgaben bearbeitet und aktuelle Testwerkzeuge eingesetzt.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

1. Präsenzzeit in Vorlesungen + Übung: 60h
2. Vor-/Nachbereitung von Übung und Vorlesung = 35h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger = 20h

## M

## 4.361 Modul: Testing Digital Systems I [M-INFO-100851]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|----------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |         |
|---------------------|---|------|---------|
| T-INFO-101388       | <a href="#">Testing Digital Systems I</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Grundlagen zu übermitteln, die notwendig sind, um Testmethoden für digitale Systeme entwickeln zu können.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle bei Design und Herstellung der Zyklen. Es stellt außerdem die Qualität der Teile sicher, die an die Kunden geliefert werden. Test Generierung und das Design for Testability (DFT) sind wesentliche Bestandteile eines automatisierten Design Flows aller Halbleiter-Bauteile. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Grundlagen zu übermitteln, die notwendig sind, um Testmethoden für digitale Systeme entwickeln zu können und präsentiert die Techniken, die notwendig sind, um DFT praktisch anwenden zu können.

Dieser Kurs umfasst die theoretischen und praktischen Aspekte zum Testen digitaler Systeme und das Design einfacher testbarer Schaltungen. Themen beinhalten die Einführung in das Testen (testing definition, types of test, automatic test equipments, test economics, and quality models), Failures and Errors (definitions, failure modes, failure mechanisms, reliability defects), Faults (fault models, stuck-at faults, bridging faults, timing faults, transistor-level faults, functional-level faults, effectiveness of different fault models based on real data), Logic and Fault Simulation (fault equivalence and fault collapsing, true-value simulation, fault simulation algorithms, statistical methods), Test Generation for Combinational Circuits (algebraic methods, path-tracing (D-alg, PODEM, FAN), testability metrics, test file compression), Digital Design-For-Testability and Internal Scan Design (ad-hoc methods, scan architectures, scan-based test methodology).

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

2 SWS:(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.362 Modul: Testing Digital Systems II [M-INFO-102962]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |         |
|---------------------|--|------|---------|
| T-INFO-105936       | <a href="#">Testing Digital Systems II</a> | 3 LP | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Das Ziel dieser Vorlesung ist fortgeschrittenere Themen für das Testen von digitalen Systemen anzubieten und die erworbenen Grundlagen aus *Testing Digital Systems I* zu vervollständigen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle bei Design und Herstellung der Zyklen. Es stellt außerdem die Qualität der Teile sicher, die an die Kunden geliefert werden. Test Generierung und das *Design for Testability (DFT)* sind wesentliche Bestandteile eines automatisierten *Design Flows* aller Halbleiter-Bauteile. Das Ziel dieser Vorlesung ist fortgeschrittenere Themen für das Testen von digitalen Systemen anzubieten und die erworbenen Grundlagen aus *Testing Digital Systems I* zu vervollständigen.

Die Themen beinhalten funktionales und strukturelles Testen (*design verification vectors, exhaustive test, pseudo-exhaustive test, pseudo-random testing*), Grundlagen zur Test Generierung für sequentielle Schaltungen (*state-machine initialization, time-frame expansion method*), zum Built-in Self Test, (*test economics of BIST, pattern generation, output response analysis, BIST architectures*), Boundry Scan Test (*Boundry scan architectures, test methodology*), Delay Testing (*path delay test, hazard-free, (non-)robust delay tests, transition faults, delay test schemes*), Current-Based Testing (*motivation, variations and test vectors for IDDQ*), Speicher Tests (*memory test algorithm, BIST, repair*), und DFT für System-on-Chip Systeme.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

2 SWS:(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Klausurvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

## M

## 4.363 Modul: Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie [M-INFO-102666]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)  
 Wahlbereich Informatik

|                             |                                       |                            |                           |                   |                     |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Jedes Sommersemester | <b>Dauer</b><br>1 Semester | <b>Sprache</b><br>Deutsch | <b>Level</b><br>4 | <b>Version</b><br>1 |
|-----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-INFO-105587       | <a href="#">Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie</a> | 3 LP | Snelting |

### Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

### Qualifikationsziele

Studierende beherrschen den Umgang mit einem modernen interaktiven Theorembeweiser (Isabelle/HOL). Sie sind in der Lage formale Aussagen im Bereich der Sprachtechnologie zu formulieren und zu beweisen (z.B. zu Typsicherheit, Compiler, Semantik).

Die Studierenden können die Prinzipien, nach denen Theorembeweiser arbeiten, nennen und beschreiben (Unifikation, Substitution, Deduktion).

Weiter können die Studierenden selbst Beweise in der Beweissprache Isar konstruieren. Dabei können Sie beurteilen welche Beweismethoden (Introduktion, Elimination, Fallunterscheidung, Induktion) für eine gegebene Aussage zielführend ist. Sie beherrschen Aussagen herzuleiten, die für eine gegebene Beweismethode anwendbar sind. Die Studierenden können weiterführende Methoden zur Beweisstrukturierung (z.B. also/finally oder moreover/ultimately) anwenden. Sie kennen die automatischen und manuellen Taktiken des Theorembeweisers und können entscheiden in welchen Situationen diese zielführend sind.

Die Studierenden beherrschen das Definieren von (rekursiven) Datentypen, Funktionen und induktiven Prädikaten und können Aussagen darüber beweisen. Die Studierenden können einen einfachen Algorithmus aus dem Bereich der Programmanalyse (z.B. Konstantenpropagation) implementieren und dessen Korrektheit mit Hilfe des Theorembeweisers verifizieren.

### Voraussetzungen

Siehe Teilleistung.

### Inhalt

In diesem Praktikum soll der Einsatz des Theorembeweisers Isabelle/HOL erlernt werden und selbstständig zur Formalisierung und Verifikation eines Projekts aus dem Bereich der Sprachtechnologie verwandt werden. In der ersten Hälfte des Praktikums erlernt man anhand von Übungsblättern die wichtigsten Prinzipien im Theorembeweisen, z.B. Deduktion, Simplifikation, Rekursion, induktive Definitionen. In der zweiten Hälfte des Praktikums soll in Teams selbstständig ein Thema im Bereich der Sprachtechnologie, z.B. Semantik, Typsysteme, Compiler, formalisiert und verifiziert werden.

### Arbeitsaufwand

3 LP entspricht ca. 90 Arbeitsstunden, davon  
 ca. 15 Std. Präsenz,  
 ca. 30 Std. Bearbeitung der Übungsaufgaben,  
 ca. 45 Std. Bearbeitung der Praktikumsaufgabe

## M

## 4.364 Modul: Theoretical Optics [M-PHYS-102277]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |           |
|---------------------|------------------------------------|------|-----------|
| T-PHYS-104578       | <a href="#">Theoretische Optik</a> | 6 LP | Rockstuhl |

**Qualifikationsziele**

The students deepen their knowledge about the theory and the mathematical tools in optics and photonics. They learn how to apply these tools to describe fundamental phenomena and how to predict observable quantities that reflect the actual physics from the theory by way of a corresponding purposeful mathematical analyses. They learn how to solve problems of both, interpretative and predictive nature with regards to model systems and real life situations.

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

- Review of Electromagnetism (Maxwell's Equations, Stress Tensor, Material Properties, Kramers-Kronig Relation, Wave Propagation, Poynting's Theorem)
- Diffraction Theory (The Principles of Huygens and Fresnel, Scalar Diffraction Theory: Green's Function, Helmholtz-Kirchhoff Theorem, Kirchhoff Formulation of Diffraction, Fresnel-Kirchhoff Diffraction Formula, Rayleigh-Sommerfeld Formulation of Diffraction, Angular Spectrum Method, Fresnel and Fraunhofer Diffraction, Method of Stationary Phases, Basics of Holography)
- Crystal Optics (Polarization, Anisotropic Media, Fresnel Equation, Applications)
- Classical Coherence Theory (Elementary Coherence Phenomena, Theory of Stochastic Processes, Correlation Functions)
- Quantum Optics and Quantum Optical Coherence Theory (Review of Quantum Mechanics, Quantization of the EM Field, Quantum Coherence Functions)

**Empfehlungen**

Solid mathematical background, good knowledge of classical electromagnetism and basic knowledge of quantum mechanics.

**Anmerkungen**

Für Studierende der KIT-Fakultät für Informatik gilt: Die Prüfungen in diesem Modul sind über Zulassungen vom ISS (KIT-Fakultät für Informatik) anzumelden. Dafür reicht eine E-Mail mit Matrikeln. und Name der gewünschten Prüfung an [Beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:Beratung-informatik@informatik.kit.edu) aus.

**Arbeitsaufwand**

180 hours composed of active time (45), wrap-up of the lecture incl. preparation of the examination and the examination

**Literatur**

- "Classical Electrodynamics" John David Jackson
- "Theoretical Optics: An Introduction" Hartmann Römer
- "Introduction to Fourier Optics" Joseph W. Goodman
- "Introduction to the Theory of Coherence and Polarization of Light" Emil Wolf
- "The Quantum Theory of Light " Rodney Loudon

## M

**4.365 Modul: Ubiquitäre Informationstechnologien [M-INFO-100789]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache          | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|------------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch/Englisch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101326       | <a href="#">Ubiquitäre Informationstechnologien</a> | 5 LP | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Ubiquitous Computing zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung können die Studierenden

- das erlernte Wissen über existierende Ubiquitous Computing Systeme wiedergeben und erörtern.
- die allgemeinen Kenntnisse zu Ubiquitären Systemen bewerten und Aussagen und Gesetzmäßigkeiten auf Sonderfälle übertragen.
- unterschiedliche Methoden zu Design-Prozessen und Nutzerstudien bewerten und beurteilen sowie geeignete Methoden für die Entwicklung neuer Lösungen auswählen.
- selbst neue ubiquitäre Systeme für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Prozessumgebungen erfinden, planen, entwerfen und bewerten sowie Aufwände und technische Implikationen bemessen.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Historie und lehrt die Konzepte, Theorien und Methoden der Ubiquitären Informationstechnologie (Ubiquitous Computing). Anhand des Appliance-Konzepts werden dann in der Übung von den Studierenden eigene Appliances entworfen, die Konstruktion geplant und dann entwickelt. Die notwendigen technischen und methodischen Grundlagen wie Hardware für Ubiquitäre Systeme, Software für Ubiquitäre Systeme, Prinzipien der Kontextererkennung für Ubiquitäre Systeme, Vernetzung Ubiquitärerer Systeme und Entwurf von Ubiquitären Systemen und insbesondere Information Appliances werden thematisiert. In Ubiquitous Computing entwickelte Methoden des Entwurfs und Testens für Mensch-Maschine Interaktion und Mensch-Maschine Schnittstellen werden ausführlich erklärt. Es findet auch eine Einführung in die wirtschaftlichen Aspekte eines Ubiquitären Systems statt.

Im Übungsteil der Vorlesung wird durch praktische Anwendung der Wissensgrundlage der Vorlesung das Verständnis in Ubiquitäre Systeme vertieft. Die Studierenden entwerfen und entwickeln dazu eine eigene Appliance und testen diese. Ziel ist es die Schritte hin zu einer prototypischen und eventuell marktfähigen Appliance durchlaufen zu haben.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Lerneinheit beträgt ca. 150 Stunden (5.0 Credits).

**Aktivität****Arbeitsaufwand****Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Präsenzzeit: Besuch der Übung**

15 x 45 min

11 h 15 min

**Vor- / Nachbereitung der Vorlesung und Übung**

15 x 90 min

22 h 30 min

**Selbstentwickeltes Konzept für eine Information Appliance entwickeln**

33 h 45 min

**Foliensatz 2x durchgehen**

2 x 12 h

24 h 00 min

**Prüfung vorbereiten**

36 h 00 min

**SUMME**

**150 h 00 min**

Arbeitsaufwand für die Lerneinheit „Ubiquitäre Informationstechnologien“

## M

**4.366 Modul: Unscharfe Mengen [M-INFO-100839]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Informatik  |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation</a><br><a href="#">Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme</a><br><a href="#">Wahlbereich Informatik</a> |

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 6               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                  |      |          |
|---------------------|----------------------------------|------|----------|
| T-INFO-101376       | <a href="#">Unscharfe Mengen</a> | 6 LP | Hanebeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

180 Stunden

## M

## 4.367 Modul: Unterteilungsalgorithmen [M-INFO-101863]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-103551       | <a href="#">Unterteilungsalgorithmen</a> | 3 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen der Theorie der Unterteilungsalgorithmen und können diese zur Analyse und dem bedarfsgerechten Entwurf von Unterteilungsalgorithmen anwenden. **Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse mit den Inhalten von Vorlesungen wie „Kurven und Flächen im CAD“ zu verknüpfen und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.**

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Unterteilungsalgorithmen sind sehr einfache und schnelle Algorithmen, um aus einem Polygon eine Folge von immer feiner werdenden Polygonen zu erzeugen, die sehr schnell gegen eine Kurve oder Fläche konvergiert. Ohne großen Aufwand lassen sich auf diese Art beliebig geformte Flächen recht intuitiv generieren. Weil die Konstruktion glatter Freiformflächen mit anderen Methoden um vieles komplizierter ist, erfreuen sich Unterteilungsalgorithmen steigender Beliebtheit in der Computergraphik. Aufwendig ist es hingegen, die Eigenschaften einer Unterteilungsfläche mathematisch zu analysieren. Dafür wurden in den letzten 10–15 Jahren eine Reihe von Methoden entwickelt. Sie werden in dieser Vorlesung vorgestellt ebenso wie verschiedene Unterteilungsalgorithmen und Klassen von Unterteilungsalgorithmen.

**Arbeitsaufwand**

90h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

30h für die Prüfungsvorbereitung

## M

**4.368 Modul: Unterteilungsalgorithmen [M-INFO-101864]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |           |
|---------------------|--|------|-----------|
| T-INFO-103550       | <a href="#">Unterteilungsalgorithmen</a> | 5 LP | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung beherrschen wichtige Grundlagen der Theorie der Unterteilungsalgorithmen und können diese zur Analyse und dem bedarfsgerechten Entwurf von Unterteilungsalgorithmen anwenden. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse mit den Inhalten von Vorlesungen wie „Kurven und Flächen im CAD“ zu verknüpfen und sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Unterteilungsalgorithmen sind sehr einfache und schnelle Algorithmen, um aus einem Polygon eine Folge von immer feiner werdenden Polygonen zu erzeugen, die sehr schnell gegen eine Kurve oder Fläche konvergiert. Ohne großen Aufwand lassen sich auf diese Art beliebig geformte Flächen recht intuitiv generieren. Weil die Konstruktion glatter Freiformflächen mit anderen Methoden um vieles komplizierter ist, erfreuen sich Unterteilungsalgorithmen steigender Beliebtheit in der Computergraphik. Aufwendig ist es hingegen, die Eigenschaften einer Unterteilungsfläche mathematisch zu analysieren. Dafür entwickelte Methoden werden in dieser Vorlesung vorgestellt ebenso wie verschiedene Unterteilungsalgorithmen und Klassen von Unterteilungsalgorithmen.

**Arbeitsaufwand**

150h davon etwa

30h für den Vorlesungsbesuch

30h für die Nachbearbeitung

15h für den Besuch der Übung

30h für das Lösen der Aufgaben

45h für die Prüfungsvorbereitung

**M****4.369 Modul: Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung [M-INFO-100899]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme  
 Wahlbereich Informatik

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |        |
|---------------------|---|------|--------|
| T-INFO-101473       | Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung | 3 LP | Waibel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

- Die Studentin oder der Student soll die Probleme, die in der Verarbeitung natürlicher Sprache vorhanden sind, kennenlernen
- Der Studierende in die Grundlegenden Techniken zur Lösung der Probleme eingeführt werden.
- Die Studentin oder der Student soll die Beziehungen zwischen den Methoden der Verarbeitung natürlicher Sprache und der Dialogmodellierung verstehen
- Der Studierende soll grundlegende Konzepte der Dialogmodellierung verstehen und die dafür benötigten Techniken erlernen
- Die Studentin oder der Student soll einen Einblick in die aktuelle Forschung im Bereich der Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung erhalten und kann mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen arbeiten

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Damit wir uns mit einem Computer unterhalten können, muss er Sätze wie „Ich verstehe nicht, was du damit meinst!“ interpretieren können. Dafür muss er wissen, was „nicht verstehen“ bedeutet und worauf sich das „damit“ bezieht.

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über verschiedene Themengebiete und angewandte Methoden in der Verarbeitung der natürlichen Sprache (*engl.*: Natural Language Processing, NLP) und der Dialogmodellierung.

In Bezug auf NLP werden Themen unterschiedlicher Komplexität behandelt, wie z.B. Part-of-Speech Tagging, Sentiment Analysis, Word Sense Disambiguation (WSD) und Question Answering (QA). Gleichzeitig werden verschiedene Techniken vorgestellt, mit denen die entsprechenden Komponenten realisiert werden können. Dazu zählen u.a. Conditional Random Fields (CRFs) und Maximum Entropy Models (MaxEnt).

Darüber hinaus werden Bezüge hergestellt, welche Themen und Methoden des NLP besonders relevant für die Realisierung von Sprachdialogsystemen sind. In der Dialogmodellierung werden unterschiedliche Bereiche wie Social Dialog, Goal-Oriented Dialog, Multimodaler Dialog und Error Handling thematisiert. Diese gehen u.a. mit zusätzlichen Techniken wie Partially Observable Markov Decision Processes (POMDPs) einher.

**Arbeitsaufwand**

90h

## M

**4.370 Modul: Verkehrswesen für Informatik I [M-BGU-102963]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Verkehrswesen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 9               | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |          |
|---------------------|--|------|----------|
| T-BGU-105938        | <a href="#">Verkehrswesen für Informatik I</a> | 9 LP | Vortisch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilleistung T-BGU-105938 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2  
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende

- besitzt grundlegendes Wissen im Bereich des Verkehrswesens aus der Perspektive der beruflichen Praxis,
- besitzt fundiertes Wissen Verkehr zu modellieren und zu simulieren.
- ist in der Lage, Verkehrsprojekte aus verschiedenen Perspektiven zu analysieren und zu bewerten.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung in der Teilleistung "T-BGU-105938 Verkehrswesen für Informatik I".

**Voraussetzungen**

Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-BGU-102964 Verkehrswesen für Informatik II [bauiEX311] belegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Das Fach Verkehrswesen befasst sich mit Fragen des Verkehrssektors, die von gesamtgesellschaftlich begründeten Planungskonzepten bis hin zu technischen Problemen des Verkehrs reichen. Die Lehre ist interdisziplinär angelegt und reicht von den methodischen Grundlagen (analytischen Ansätzen) bis hin zu komplexen Simulationen. Dieses Modul richtet sich an diejenigen Studierenden, die einen vertiefenden Einblick in den Verkehrsbereich erhalten möchten. Interesse für Verkehrsplanung und den Verkehrssektor wird vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Straßenverkehrstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Simulation von Verkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Straßenverkehrstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Simulation von Verkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 90 Std.

Summe: 270 Std.

## M

**4.371 Modul: Verkehrswesen für Informatik II [M-BGU-102964]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Verkehrswesen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 18              | Jedes Wintersemester | 2 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |       |          |
|---------------------|---|-------|----------|
| T-BGU-105939        | <a href="#">Verkehrswesen für Informatik II</a> | 18 LP | Vortisch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Teilleistung T-BGU-105939 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2  
 Einzelheiten zur Erfolgskontrolle siehe bei der Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Der/die Studierende besitzt vertieftes Wissen und kann die wesentlichen Werkzeuge anwenden, um in Kombination mit dem grundlegenden Methodenwissen als Informatiker, je nach gewählter "Vertiefung",

- als "Verkehringenieur" (Spezialisierung in Richtung Verkehrstechnik) UND/ODER
- als "Verkehrsplaner" (Spezialisierung in Richtung Verkehrsplanung) UND/ODER
- im Verkehrssoftwarebereich (z.B. in der Verkehrsmodellierung)
- oder in ähnlichen Berufsfeldern

**Zusammensetzung der Modulnote**

Modulnote ist Note der Prüfung in der Teilleistung "T-BGU-105939 Verkehrswesen für Informatik II".

**Voraussetzungen**

Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-BGU-102963 Verkehrswesen für Informatik I [bauIEX310] belegt werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-BGU-102963 - Verkehrswesen für Informatik I](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Inhalt**

Dieses Modul bietet einen umfassenden Einblick im Verkehrsbereich. Durch die Wahl der Veranstaltungen wird die Spezialisierung gewählt - mehr in Richtung Verkehrsplanung oder eher in Richtung Verkehrstechnik und/oder Verkehrssimulation. Dieses Modul richtet sich an diejenigen Studierenden, die einen Schwerpunkt im Verkehrsbereich legen wollen. Interesse für Verkehrsplanung und den Verkehrssektor wird vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Pflichtveranstaltungen:

- 6232701 Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung
- 6232703 Straßenverkehrstechnik
- 6232804 Simulation von Verkehr

3 Veranstaltungen aus folgender Auswahl:

- 6232802 Verkehrsmanagement und -Telematik
- 6232809 Güterverkehr
- 6232904 Fern- und Luftverkehr
- 6232901 Empirische Daten im Verkehrswesen
- 6232903 Seminar im Verkehrswesen
- 6232813 Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.):

- Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Straßenverkehrstechnik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Simulation von Verkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.

je nach gewählten Lehrveranstaltungen:

- Verkehrsmanagement und Telematik Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Güterverkehr Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Fern- und Luftverkehr Vorlesung: 30 Std.
- Empirische Daten im Verkehrswesen Vorlesung/Übung: 30 Std.
- Seminar Verkehrswesen: 30 Std.
- Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Straßenverkehrstechnik: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Simulation von Verkehr: 30 Std.

je nach gewählten Lehrveranstaltungen:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Simulation von Verkehr: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Güterverkehr: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fern- und Luftverkehr: 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Empirische Daten im Verkehrswesen: 30 Std.
- Erstellen der Seminararbeit mit Vortrag: 60 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote: 30 Std.
- Bearbeitung der vorlesungsbegleitenden Übungsblätter zu Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 90 Std.

Summe: 540 Std.

## M

**4.372 Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |  |      |             |
|---------------------|--|------|-------------|
| T-ETIT-100960       | <a href="#">Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a> | 4 LP | Puente León |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Mit Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der ereignisdiskreten Systeme. Sie haben mit der Markov-Theorie Wissen über die wesentlichen theoretischen Grundlagen erlangt, können ereignisdiskrete Problemstellungen erkennen und diese mithilfe der Theorie der Warteschlangensysteme und der Max-Plus-Algebra lösen.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

**Voraussetzungen**

keine

**Inhalt**

Das Modul behandelt die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themengebieten zusammen: Markov-Theorie, Warteschlangensysteme und Max-Plus-Algebra.

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

**Arbeitsaufwand**

Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung und der 14-täglichen Übung sowie die Vorbereitung (40-50 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 110-120 h.

## M

**4.373 Modul: Verteiltes Rechnen [M-INFO-100761]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                    |      |        |
|---------------------|------------------------------------|------|--------|
| T-INFO-101298       | <a href="#">Verteiltes Rechnen</a> | 4 LP | Streit |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

Studierende verstehen die Grundbegriffe verteilter Systeme, im Speziellen in den aktuellen Techniken des Grid und Cloud Computing sowie des Management großer bzw. verteilter Daten. Sie wenden zugrundeliegenden Paradigmen und Services auf gegebene Beispiel an.

Studierende analysieren Methoden und Technologien des Grid und Cloud Computing sowie verteilten Daten-Managements, die für den Einsatz in alltags- und industriellen Anwendungsgebieten geeignet sind bzw. welche heute von Google, Facebook, Amazon, etc. eingesetzt werden. Hierfür vergleichen die Studierenden Web/Grid Services, elementare Grid Funktionalitäten, Datenlebenszyklen, Metadaten, Archivierung, Cloud Service Typen (IaaS, SaaS, PaaS) und Public/Private Clouds anhand von Beispielen aus der Praxis.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

ie Vorlesung „Verteiltes Rechnen“ gibt eine Einführung in die Welt des verteilten Rechnens mit einem Fokus auf Grundlagen, Technologien und Beispielen aus Grid, Cloud und dem Umgang mit Big Data.

Zuerst wird eine Einführung in die Hauptcharakteristika verteilter Systeme gegeben. Danach wird auf die Thematik Grid näher eingegangen und es werden Architektur, Grid Services, Sicherheit und Job Ausführung vorgestellt. Am Beispiel des WLCG (der Grid Infrastruktur zur Verteilung, Speicherung und Analyse der Daten des LHC-Beschleunigers am CERN) wird die enge Verwandtschaft zwischen Grid Computing und verteiltem Daten-Management dargestellt.

Im zweiten Teil werden Prinzipien und Werkzeuge zum Management großer bzw. verteilter Daten vorgestellt - dies schließt Datenlebenszyklus, Metadaten und Archivierung ein. Beispiele aus Wissenschaft und Industrie dienen zur Veranschaulichung. Moderne Speichersysteme wie z.B. dCache, xrootd, Ceph und HadoopFS werden als praktische Beispiele vorgestellt.

Der dritte Teil der Vorlesung geht auf das Thema Cloud ein. Nach der Definition grundlegender Begriffe und Prinzipien (IaaS, PaaS, SaaS, public vs. private Clouds), auch mittels Beispielen, wird das Thema Virtualisierung als grundlegende Technik des Cloud Computing vorgestellt. Den Abschluss bildet MapReduce als Mechanismus zur Verarbeitung und Analyse großer, verteilter Datenbestände wie es auch von Google eingesetzt wird.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

120 h / Semester, davon 30 h Präsenzzeit und 90 h Selbstlernen aufgrund der Komplexität des Stoffs

## M

**4.374 Modul: Virtuelle Systeme [M-INFO-100867]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 3               | Jedes Wintersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |         |
|---------------------|-----------------------------------|------|---------|
| T-INFO-101612       | <a href="#">Virtuelle Systeme</a> | 3 LP | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Studierende bewerten einflussreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Bereich der Virtuellen Systeme und beurteilen deren Qualität nach den Kriterien Relevanz, Neuigkeit, Design, Evaluation und Darstellung. Studierende diskutieren in moderierter Runde ihre Gutachten.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Alle Gebiete der virtuellen Systeme werden berücksichtigt wie Virtuelle Maschinen, Emulation und Interpretation, Simulation, Aufzeichnung und Wiedergabe.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

30 h = 2 SWS \* 15 Präsenz

45 h Nachbereitung

15 h Prüfungsvorbereitung

90 h = 3 ECTS

## M

**4.375 Modul: Visualisierung [M-INFO-100738]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |                                |      |             |
|---------------------|--------------------------------|------|-------------|
| T-INFO-101275       | <a href="#">Visualisierung</a> | 5 LP | Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung.

**Qualifikationsziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen und können diese unterschiedlichen Anwendungsfeldern zuordnen, sie analysieren und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll. Die Studierenden können für ein gestelltes Problem geeignete Visualisierungstechniken auswählen und selbst implementieren.

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung.

**Inhalt**

Die Visualisierung beschäftigt sich mit der visuellen Repräsentation von Daten aus wissenschaftlichen Experimenten, Simulationen, medizinischen Scannern, Datenbanken etc., mit dem Ziel ein größeres Verständnis oder eine einfachere Repräsentation komplexer Vorgänge zu erhalten. Hierzu werden u.a. Methoden aus der interaktiven Computergrafik herangezogen und neue Methoden entwickelt. Diese Vorlesung behandelt die sogenannte Visualisierungspipeline, spezielle Algorithmen und Datenstrukturen und zeigt praktische Anwendungen.

Themen dieser Vorlesung sind u.a.:

- Einführung, Visualisierungspipeline
- Datenakquisition und -repräsentation
- Perzeption und Abbildung (Mapping) auf grafische Repräsentationen
- Visualisierung von Skalarfeldern (Isoflächenextraktion, Volumenrendering)
- Visualisierung von Vektorfeldern (Particle Tracing, texturbasierte Methoden)
- Tensorfelder und Daten mit mehreren Attributen
- Informationsvisualisierung

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung.

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit = 60h  
 Vor-/Nachbereitung = 70h  
 Klausurvorbereitung = 20h

## M

**4.376 Modul: Vorhersagen: Theorie und Praxis [M-MATH-102956]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilmann Gneiting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus       | Dauer      | Sprache  | Level | Version |
|-----------------|--------------|------------|----------|-------|---------|
| 9               | Unregelmäßig | 2 Semester | Englisch | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |   |      |          |
|---------------------|---|------|----------|
| T-MATH-105928       | <a href="#">Vorhersagen: Theorie und Praxis</a> | 9 LP | Gneiting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten.

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen können

- grundlegende Begriffe der maß- und wahrscheinlichkeitstheoretisch begründeten Theorie der Vorhersage nennen und an Beispielen verdeutlichen
- grundlegende Begriffe der entscheidungstheoretisch begründeten Evaluierung von Vorhersagen nennen und an Beispielen verdeutlichen
- Regressionsverfahren für Vorhersagen adaptieren, interpretieren und implementieren
- prinzipielle Vorgehensweisen bei der Erstellung und Evaluierung meteorologischer und ökonomischer Prognosen erläutern
- in Simulationsstudien und Fallbeispielen Vorhersage- und Evaluierungsverfahren selbständig entwickeln und programmieren

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

- Fallstudien aus Meteorologie und Ökonomie
- Punktvorhersagen und Wahrscheinlichkeitsvorhersagen
- Vorhersageräume, Kalibration und Schärfe
- Proper scoring rules und consistent scoring functions
- Aggregation von Vorhersagen
- prädiktive Aspekte von Regressionsverfahren

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden benötigt. Das Modul "Statistik" ist hilfreich.

**Anmerkungen**

- Turnus: jedes zweite Jahr, beginnend Wintersemester 16/17
- Unterrichtssprache: Englisch

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 240 Stunden

Präsenzzeit: 90 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 150 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## M

**4.377 Modul: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-100734]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)  
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)  
[Wahlbereich Informatik](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Sprache | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|---------|-------|---------|
| 4               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | Deutsch | 4     | 1       |

| Pflichtbestandteile |   |      |       |
|---------------------|---|------|-------|
| T-INFO-101271       | <a href="#">Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a> | 4 LP | Abeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Siehe Teilleistung

**Qualifikationsziele**

- Die Studierenden können die Inhalte der wichtigsten Konzepte und Technologien, die zur Entwicklung von serviceorientierten Web-Anwendungen erforderlich sind, wiedergeben. (Wissen und Verstehen).
- Die Studierenden können die Softwarearchitektur einer serviceorientierten Web-Anwendung modellieren (Anwenden).
- Die Studierenden können die vermittelten Web-Technologien an einem ausgewählten Ausschnitt einer serviceorientierten Web-Anwendung anwenden (Anwenden).
- Die Studierenden können die Qualität gewisser Service-Eigenschaften einer Web-Anwendung durch den Einsatz von Metriken bestimmen (Beurteilen).

**Voraussetzungen**

Siehe Teilleistung

**Inhalt**

Es werden die aktuellen Entwicklungs- und Architekturkonzepte (u.a. Domain-Driven Design, Behavior-Driven Development, Microservices, RESTful Webservices) sowie die zu deren Umsetzung bestehenden Standards und Technologien (u.a. HTML5, CSS3, JavaScript/TypeScript, Angular, Bootstrap, Java, Spring) behandelt, um fortgeschrittene, mobile Web-Anwendungen zu entwickeln. Als Entwicklungsmethode wird Scrum eingeführt, durch das ein Rahmenwerk für die agile Softwareentwicklung bereitgestellt wird. Die IT-Sicherheit wird als ein wesentlicher Aspekt der Web-Entwicklung betrachtet. Die vorgestellten Web-Anwendungen stammen aus verschiedenen Domänen (Connected-Car, Campus-Management, Projektorganisation). Da die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte und Technologien nur im Zusammenhang mit deren praktische Anwendung verstanden werden können, wird die Vorlesung nur in Kombination mit einem parallel dazu angebotenen Praktikum angeboten.

**Empfehlungen**

Siehe Teilleistung

**Arbeitsaufwand**

120h

Präsenzzeit Vorlesung 22,5 (15 x 1,5)

Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 (15 x 4)

Vorbereitung Prüfung: 37,5

## M

**4.378 Modul: Zeitreihenanalyse [M-MATH-102911]**

**Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

| Leistungspunkte | Turnus               | Dauer      | Level | Version |
|-----------------|----------------------|------------|-------|---------|
| 5               | Jedes Sommersemester | 1 Semester | 4     | 2       |

| Pflichtbestandteile |                                   |      |             |
|---------------------|-----------------------------------|------|-------------|
| T-MATH-105874       | <a href="#">Zeitreihenanalyse</a> | 5 LP | Henze, Klar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

**Qualifikationsziele**

Absolventinnen und Absolventen

- kennen und verstehen die Standardmodelle der Zeitreihenanalyse,
- kennen exemplarisch statistische Methoden zur Modellwahl und Modellvalidierung,
- wenden Modelle und Methoden der Vorlesung eigenständig auf reale und simulierte Daten an,
- kennen spezifische mathematische Techniken und können damit Zeitreihenmodelle analysieren.

**Zusammensetzung der Modulnote**

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Begriffe der klassischen Zeitreihenanalyse:

- Stationäre Zeitreihen
- Trends und Saisonalitäten
- Autokorrelation
- Autoregressive Modelle
- ARMA-Modelle
- Parameterschätzung
- Vorhersage
- Spektraldichte und Periodogramm

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden benötigt. Das Modul "Statistik" ist hilfreich.

**Arbeitsaufwand**

Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 75 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung von Übungsaufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

## 5 Teilleistungen

### T

## 5.1 Teilleistung: Access Control Systems: Foundations and Practice [T-INFO-106061]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103046 - Access Control Systems: Foundations and Practice](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |        |  |       |               |                        |
|---------------------|--------|--|-------|---------------|------------------------|
| SS 2020             | 241111 | <a href="#">Access Control Systems: Foundations and Practice</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hartenstein, Leinweber |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlagen entsprechend der Vorlesungen „IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme“ und „Telematik“ werden empfohlen.

## T

**5.2 Teilleistung: Advanced Empirical Asset Pricing [T-WIWI-110513]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Julian Thimme  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2530569 | <a href="#">Advanced Empirical Asset Pricing</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Thimme |
| WS 19/20            | 2530570 | <a href="#">Übung zu Advanced Empirical Asset Pricing</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Thimme |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO). Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten werden. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können. Zudem wird eine vorherige Teilnahme an der Master-Veranstaltung Asset Pricing dringend empfohlen.

**Anmerkungen**

Neue Lehrveranstaltung ab Wintersemester 2019/2020.

## T

**5.3 Teilleistung: Advanced Game Theory [T-WIWI-102861]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Karl-Martin Ehrhart  
Prof. Dr. Clemens Puppe  
Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2521533 | <a href="#">Advanced Game Theory</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Reiß |
| WS 19/20            | 2521534 | <a href="#">Übung zu Advanced Game Theory</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Reiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es werden Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik vorausgesetzt.

## T

## 5.4 Teilleistung: Advanced Machine Learning [T-WIWI-109921]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
Dr. Abdolreza Nazemi

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2540535 | <a href="#">Advanced Machine Learning</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Nazemi |
| SS 2020             | 2540536 | <a href="#">Übung zu Advanced Machine Learning</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Nazemi |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.5 Teilleistung: Advanced Topics in Economic Theory [T-WIWI-102609]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

|   |                               |                               |                     |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>4,5 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Version</b><br>1 |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                   |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------|
| SS 2020             | 2520527 | <a href="#">Advanced Topics in Economic Theory</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Mitusch, Scheffel |
| SS 2020             | 2520528 | <a href="#">Übung zu Advanced Topics in Economic Theory</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Pegorari          |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Erfolgskontrolle erfolgt an zwei Terminen am Ende der Vorlesungszeit bzw. zu Beginn des Folgesemesters.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

This course is designed for advanced Master students with a strong interest in economic theory and mathematical models. Bachelor students who would like to participate are free to do so, but should be aware that the level is much more advanced than in other courses of their curriculum.

## T

**5.6 Teilleistung: Aktuelle Themen im Innovationsmanagement [T-WIWI-102873]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO.

Die Note ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Bitte beachten Sie, dass das Seminarangebot von Semester zu Semester variiert. Informationen zu den aktuell angebotenen Seminaren befinden sich im Wiwi-Portal und auf der iTM-Homepage.

## T 5.7 Teilleistung: Algebra [T-MATH-102253]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
Dr. Stefan Kühnlein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101315 - Algebra](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
9

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 0102200 | <a href="#">Algebra</a>                      | 4 SWS | Vorlesung (V) | Herrlich |
| WS 19/20            | 0102210 | <a href="#">Übungen zu 0102200 (Algebra)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Herrlich |

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.8 Teilleistung: Algebraische Geometrie [T-MATH-103340]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Herrlich  
Dr. Stefan Kühnlein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101724 - Algebraische Geometrie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 0102400 | <a href="#">Algebraische Geometrie</a>                          | 4 SWS | Vorlesung (V) | Herrlich |
| SS 2020             | 0152000 | <a href="#">Algebraische Geometrie</a>                          | 4 SWS | Vorlesung (V) | Herrlich |
| SS 2020             | 0152100 | <a href="#">Übungen zu 0152000<br/>(Algebraische Geometrie)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Herrlich |

**Voraussetzungen**  
keine

## T

## 5.9 Teilleistung: Algebraische Zahlentheorie [T-MATH-103346]

**Verantwortung:** Dr. Stefan Kühnlein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101725 - Algebraische Zahlentheorie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 9

**Version**  
 1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 0104610 | <a href="#">Algebraische Zahlentheorie</a>                          | 4 SWS | Vorlesung (V) | Schmidt |
| SS 2020             | 0104615 | <a href="#">Übungen zu 0104610<br/>(Algebraische Zahlentheorie)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Schmidt |

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.10 Teilleistung: Algorithm Engineering [T-INFO-101332]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100795 - Algorithm Engineering](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |         |               |                    |
|---------------------|---------|---------------------------------------|---------|---------------|--------------------|
| SS 2020             | 2400051 | <a href="#">Algorithm Engineering</a> | 2/1 SWS | Vorlesung (V) | Sanders, Schreiber |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO und einer Übung als Prüfungsleistung anderer Art nach § 2 Abs. 2 Nr. 3.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

Die Übung kann über verschiedene Leistungsbelege nachgewiesen werden. Diese wird individuell während der Vorlesung bestimmt.

i.d.R über ein **Seminarvortrag** und/oder **Praktikumsaufgaben mit Ausarbeitung** (die Hauptleistung besteht in der Programmierung, dokumentiert durch den abzugebenden Quelltext).

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Diese LV findet im SS18 nicht statt.

## T

**5.11 Teilleistung: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [T-INFO-104388]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102093 - Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

## 5.12 Teilleistung: Algorithmen für Routenplanung [T-INFO-100002]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100031 - Algorithmen für Routenplanung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |                        |   |
|---------------------|-------|---|-------|------------------------|---|
| SS 2020             | 24638 | <a href="#">Algorithmen für Routenplanung (mit Übungen)</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Buchhold, Zeitz, Zündorf, Sauer, Ueckerdt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

## 5.13 Teilleistung: Algorithmen II [T-INFO-102020]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
 Prof. Dr. Peter Sanders  
 Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101173 - Algorithmen II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                |       |               |                      |
|---------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------|----------------------|
| WS 19/20            | 24079 | <a href="#">Algorithmen II</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Sanders, Lamm, Heuer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.14 Teilleistung: Algorithmen in Zellularautomaten [T-INFO-101334]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100797 - Algorithmen in Zellularautomaten](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                 |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-----------------|
| SS 2020             | 24622 | <a href="#">Algorithmen in Zellularautomaten</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Worsch, Vollmar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse über Turingmaschinen und Komplexitätstheorie sind hilfreich.

## T

**5.15 Teilleistung: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [T-INFO-104390]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102094 - Algorithmen zur Visualisierung von Graphen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |         |                        |   |
|---------------------|-------|--|---------|------------------------|---|
| WS 19/20            | 24118 | <a href="#">Algorithmen zur Visualisierung von Graphen</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Wagner, Mtsentlintze, Radermacher, Ueckerdt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

**5.16 Teilleistung: Algorithmische Geometrie [T-INFO-104429]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102110 - Algorithmische Geometrie](#)

|  |
|--|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich |
|--|

|                             |
|-----------------------------|
| <b>Leistungspunkte</b><br>5 |
|-----------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig |
|-------------------------------|

|                     |
|---------------------|
| <b>Version</b><br>1 |
|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) werden erwartet.

## T

**5.17 Teilleistung: Algorithmische Graphentheorie [T-INFO-103588]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100762 - Algorithmische Graphentheorie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |         |                        |                     |
|---------------------|---------|---|---------|------------------------|---------------------|
| SS 2020             | 2400028 | <a href="#">Algorithmische Graphentheorie</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Ueckerdt, Gritzbach |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich

## T

**5.18 Teilleistung: Algorithmische Kartografie [T-INFO-101291]**

**Verantwortung:** Dr. Martin Nöllenburg  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100754 - Algorithmische Kartografie](#)

|  |                             |                               |                     |
|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung mündlich | <b>Leistungspunkte</b><br>5 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Version</b><br>1 |
|--|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) werden erwartet.

T

## 5.19 Teilleistung: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse [T-INFO-104759]

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102400 - Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |         |                        |                 |
|---------------------|---------|---|---------|------------------------|-----------------|
| SS 2020             | 2400018 | <a href="#">Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Ueckerdt, Barth |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO und einer Übung als Prüfungsleistung anderer Art nach § 2 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

Die Übung kann über verschiedene Leistungsbelege nachgewiesen werden.

Diese wird individuell während der Vorlesung

bestimmt; i.d.R über einen Seminarvortrag und/oder Praktikumsaufgaben mit

Ausarbeitung (die Hauptleistung besteht in der Programmierung,

dokumentiert durch den abzugebenden Quelltext).

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse zur algorithmischen Graphentheorie sind hilfreich

## T

**5.20 Teilleistung: Analysetechniken für große Datenbestände [T-INFO-101305]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100768 - Analysetechniken für große Datenbestände](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |      |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 24114 | <a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

T

## 5.21 Teilleistung: Analysetechniken für große Datenbestände 2 [T-INFO-105742]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102773 - Analysetechniken für große Datenbestände 2](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 2400042 | <a href="#">Analysetechniken für große Datenbestände 2</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Böhm |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Voraussetzung ist der Besuch der Vorlesung **Analysetechniken für große Datenbestände**.

Nicht prüfbar in Kombination mit der ehemaligen Vorlesungen 'Data Warehousing und Mining' und 'Datamining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände'.

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung **Datenbanksysteme**, sind erforderlich.

## T

## 5.22 Teilleistung: Analysis 4 - Prüfung [T-MATH-106286]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothee Frey  
 PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103164 - Analysis 4](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |             |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|-------------|
| SS 2020             | 0163900 | <a href="#">Analysis 4</a>         | 4 SWS | Vorlesung (V) | Hundertmark |
| SS 2020             | 0164000 | <a href="#">Übungen zu 0163900</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Hundertmark |

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.23 Teilleistung: Angewandte Differentialgeometrie [T-INFO-109924]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104892 - Angewandte Differentialgeometrie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 -30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Diese Vorlesung ist mit der Vorlesung „Netze und Punktwolken“ eng verwandt.

**Anmerkungen**

LV ohne Übung.

T

## 5.24 Teilleistung: Angewandte Differentialgeometrie mit Übung [T-INFO-104546]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102226 - Angewandte Differentialgeometrie mit Übung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20- 30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Ab. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0,8 \times$  Note der mündlichen Prüfung +  $0,2 \times$  Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

## 5.25 Teilleistung: Angewandte Informationstheorie [T-ETIT-100748]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100444 - Angewandte Informationstheorie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2310537 | <a href="#">Angewandte Informationstheorie</a>                    | 3 SWS | Vorlesung (V) | Jäkel         |
| WS 19/20            | 2310539 | <a href="#">Übungen zu 2310537 Angewandte Informationstheorie</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Jäkel, Müller |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie“ wird empfohlen.

## T

**5.26 Teilleistung: Anlagenwirtschaft [T-WIWI-102631]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                            |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2581952 | <a href="#">Anlagenwirtschaft</a>         | 2 SWS | Vorlesung (V) | Glöser-Chahoud, Schultmann |
| WS 19/20            | 2581953 | <a href="#">Übungen Anlagenwirtschaft</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Rosenberg, Schultmann      |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.27 Teilleistung: Anziehbare Robotertechnologien [T-INFO-106557]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103294 - Anziehbare Robotertechnologien](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| SS 2020             | 2400062 | <a href="#">Anziehbare Robotertechnologien</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Asfour, Beigl, Beil |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Der Besuch der Vorlesung *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt

## T

**5.28 Teilleistung: Arbeitsrecht I [T-INFO-101329]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                |       |               |      |
|---------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 24167 | <a href="#">Arbeitsrecht I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hoff |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.29 Teilleistung: Arbeitsrecht II [T-INFO-101330]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                 |       |               |      |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 24668 | <a href="#">Arbeitsrecht II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hoff |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.30 Teilleistung: Artificial Intelligence in Service Systems [T-WIWI-108715]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101448 - Service Management](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2595650 | <a href="#">Artificial Intelligence in Service Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kühl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min). Die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.31 Teilleistung: Asset Pricing [T-WIWI-102647]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101482 - Finance 1](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------------------|
| SS 2020             | 2530555 | <a href="#">Asset Pricing</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Uhrig-Homburg,<br>Thimme        |
| SS 2020             | 2530556 | <a href="#">Übung zu Asset Pricing</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Uhrig-Homburg,<br>Reichenbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75 Minuten) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können.

**T****5.32 Teilleistung: Atomistische Simulation und Molekulardynamik [T-MACH-105308]**

- Verantwortung:** Dr. Christian Brandl  
Prof. Dr. Peter Gumbsch  
Dr.-Ing. Johannes Schneider
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 2181740 | Atomistische Simulation und Molekulardynamik              | 2 SWS | Vorlesung (V) | Gumbsch, Weygand |
| SS 2020             | 2181741 | Übungen zu 'Atomistische Simulation und Molekulardynamik' | 2 SWS | Übung (Ü)     | Gumbsch, Weygand |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

## T

## 5.33 Teilleistung: Auktionstheorie [T-WIWI-102613]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Karl-Martin Ehrhart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2520408 | <a href="#">Auktionstheorie</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ehrhart |
| WS 19/20            | 2520409 | <a href="#">Übungen zu Auktionstheorie</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ehrhart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung (nach §4 (2), 2 SPO) angeboten werden.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.34 Teilleistung: Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts [T-INFO-108462]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |                  |        |
|---------------------|-------|--|-------|------------------|--------|
| SS 2020             | 24821 | <a href="#">Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrecht</a> | 2 SWS | Kolloquium (KOL) | Dreier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Referat) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
(mündliche Präsentation und Diskussion)

**Voraussetzungen**

die Veranstaltung [Internetrecht T-INFO-101307](#) darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101307 - Internetrecht](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Vorlesung (mit Klausur) [Internetrecht T-INFO-101307](#) wird im WS angeboten.  
Kolloquium (Prüfung sonstiger Art) [Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462](#) wird im SS angeboten

## T

**5.35 Teilleistung: Authentisierung und Verschlüsselung [T-INFO-110824]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105338 - Authentisierung und Verschlüsselung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------|
| SS 2020             | 2400045 | <a href="#">Authentisierung und Verschlüsselung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Müller-Quade, Fetzer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**Modul darf nicht zusammen mit dem Modul [M-INFO-100743 Digitale Signaturen](#) belegt werden**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100743 - Digitale Signaturen](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Studierende sollten mit den Inhalten des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" vertraut sein

## T

**5.36 Teilleistung: Automated Planning and Scheduling [T-INFO-109085]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104447 - Automated Planning and Scheduling](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |         |                        |                           |
|---------------------|---------|---|---------|------------------------|---------------------------|
| WS 19/20            | 2400026 | <a href="#">Automated Planning and Scheduling</a> | 2/1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Balyo, Schreiber, Sanders |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.37 Teilleistung: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [T-INFO-101363]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100826 - Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |         |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24169 | <a href="#">Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Beyerer |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

T

## 5.38 Teilleistung: Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme [T-ETIT-100981]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100368 - Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2303160 | <a href="#">Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kluwe |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

### Voraussetzungen

keine

**T****5.39 Teilleistung: Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [T-INFO-101301]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100764 - Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 2400052 | <a href="#">Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stiefelhagen, Schwarz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.40 Teilleistung: Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker [T-MACH-109933]****Verantwortung:** Peter Sebregondi**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen

**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**  
4**Turnus**  
Jedes Semester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |            |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------------|
| WS 19/20            | 2122303 | <a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Sebregondi |
| SS 2020             | 2122303 | <a href="#">Betriebsmanagement für Ingenieure und Informatiker</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Sebregondi |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art. Zwei Vorträgen und sechs schriftliche Ausarbeitungen im Team. Benotung: Je Ausarbeitung 1/8 und je Vortrag 1/8.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.41 Teilleistung: Betriebssysteme für Fortgeschrittene [T-INFO-106276]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100849 - Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |         |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|---------|
| SS 2020             | 24604 | <a href="#">Advanced Operating Systems</a> | 4 SWS | Seminar (S) | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

**Anmerkungen**

Die regelmäßige Teilnahme ist verpflichtend.  
 Diese Lehrveranstaltung ergibt 3 LP Vorlesung und 3 LP Seminar.

## T

**5.42 Teilleistung: Bilddatenkompression [T-INFO-101292]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Alexey Pak

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100755 - Bilddatenkompression](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |               |              |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2400112 | <a href="#">Bilddatenkompression</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Beyerer, Pak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4 Abs.2 Nr.2

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt.

## T

**5.43 Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [T-ETIT-101930]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100384 - Bildgebende Verfahren in der Medizin I](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2305261 | <a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.44 Teilleistung: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [T-ETIT-101931]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100385 - Bildgebende Verfahren in der Medizin II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2305262 | <a href="#">Bildgebende Verfahren in der Medizin II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dössel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls (M-ETIT-100384) werden benötigt.

## T

**5.45 Teilleistung: Bioelektrische Signale [T-ETIT-101956]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100549 - Bioelektrische Signale](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2305264 | <a href="#">Bioelektrische Signale</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Loewe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.46 Teilleistung: Biologisch Motivierte Robotersysteme [T-INFO-101351]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
Arne Rönnau
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [M-INFO-100814 - Biologisch Motivierte Robotersysteme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |        |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 24619 | <a href="#">Biologisch Motivierte Robotersysteme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rönnau |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (15-20 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es ist empfehlenswert zuvor die LV „Robotik I“ zu hören.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird voraussichtlich nicht mehr angeboten.

## T

**5.47 Teilleistung: Biomedizinische Messtechnik I [T-ETIT-106492]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100387 - Biomedizinische Messtechnik I](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2305269 | <a href="#">Biomedizinische Messtechnik I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

T-ETIT-101928 - Biomedizinische Messtechnik I darf weder begonnen noch abgeschlossen sein.

**Empfehlungen**

Grundlagen in physikalischer Messtechnik, analoger Schaltungstechnik und in Signalverarbeitung

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkten der schriftlichen Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

## T

**5.48 Teilleistung: Biomedizinische Messtechnik II [T-ETIT-106973]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100388 - Biomedizinische Messtechnik II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 2305270 | <a href="#">Biomedizinische Messtechnik II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können auch Bonuspunkte vergeben werden. Informationen hierzu finden Sie unter "Modulnote".

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul Biomedizinische Messtechnik I ist Voraussetzung.

**Empfehlungen**

Grundlagen in Physiologie. Grundlagen in physikalischer Messtechnik, gute Vorkenntnisse analoger Schaltungstechnik und in digitaler Signalverarbeitung.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung basiert auf einer interaktiven Kombination von Vorlesungsteilen und Seminarteilen. Im Seminarteil sind die Teilnehmer aufgefordert, einzelne Themen der LV in kleinen Gruppen selbstständig vorzubereiten und vorzutragen. Diese Beiträge werden bewertet und die Studenten erhalten hierfür Bonuspunkte. Die Bonuspunkte werden zu den erreichten Punkte der schriftliche Klausur hinzuaddiert. Aus der Summe der Punkte ergibt sich die Modulnote.

T

## 5.49 Teilleistung: Biometrische Systeme zur Personenerkennung [T-INFO-105948]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102968 - Biometrische Systeme zur Personenerkennung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2403011 | <a href="#">Biometrische Systeme zur Personenerkennung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Sarfraz |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Basiswissen in Mustererkennung werden vorausgesetzt (wie Modul Kognitive Systeme gelehrt)

## T

**5.50 Teilleistung: Blockchains & Cryptofinance [T-WIWI-108880]**

**Verantwortung:** Dr. Philipp Schuster  
Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)  
[M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 2530567 | <a href="#">Blockchains &amp; Cryptofinance</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schuster, Uhrig-Homburg |
| WS 19/20            | 2530568 | <a href="#">Übung zu Blockchains &amp; Cryptofinance</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Müller                  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75min) nach §4(2), 1 SPO. Die Prüfung findet in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters statt. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Neue Teilleistung ab Wintersemester 2018/2019.

## T

**5.51 Teilleistung: Business Data Strategy [T-WIWI-106187]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                    |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------------|
| WS 19/20            | 2540484 | <a href="#">Business Data Strategy</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Weinhardt          |
| WS 19/20            | 2540485 | <a href="#">Übung zu Business Data Strategy</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Weinhardt, Knierim |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Form) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note setzt sich zu 2/3 aus der Note der schriftlichen Prüfung und zu 1/3 der Note aus einer Prüfungsleistung anderer Art (z.B. Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Studierenden sollten mit grundlegenden Konzepten der Organisations-, Informationssystem- und Programmierlehre vertraut sein. Jedoch werden diese Themen einleitend aufgefrischt, so dass keine formalen Vorbedingungen bestehen.

**Anmerkungen**

Teilnehmeranzahl limitiert.

## T

## 5.52 Teilleistung: Business Dynamics [T-WIWI-102762]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)  
[M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2540531 | <a href="#">Business Dynamics</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geyer-Schulz, Glenn |
| WS 19/20            | 2540532 | <a href="#">Übung zu Business Dynamics</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Geyer-Schulz, Glenn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.53 Teilleistung: Business Intelligence Systems [T-WIWI-105777]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
Mario Nadj  
Peyman Toreini
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2540422 | <a href="#">Business Intelligence Systems</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Mädche, Nadj |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Sie besteht aus einer einstündigen Klausur und der Durchführung eines Capstone Projektes.

Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundlegendes Wissen über Datenbanksysteme kann hilfreich sein.

## T

**5.54 Teilleistung: BWL der Informationsunternehmen [T-WIWI-102886]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |              |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2540500 | <a href="#">BWL der Informationsunternehmen</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geyer-Schulz |
| SS 2020             | 2540501 | <a href="#">Übungen zu BWL der Informationsunternehmen</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Nazemi       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung wird nicht mehr angeboten. Bitte beachten Sie hierzu folgende Hinweise:

Studierende des Studiengangs Informationswirtschaft M.Sc., die zu dieser Prüfung zumindest einmal schriftlich angetreten sind, erhalten bei Bedarf mündliche Prüfungstermine. Studierende, die den Studiengang Informationswirtschaft M.Sc. abschließen wollen und bisher nicht schriftlich angetreten sind, erhalten bei Bedarf mündliche Prüfungstermine. Diese Prüfungen dienen ausschließlich dem Abschluss des Studiengangs Informationswirtschaft M.Sc.. Eine Anrechnung im Studiengang Wirtschaftsinformatik M.Sc. ist NICHT vorgesehen.

Beim Studienwechsel vom M.Sc. Informationswirtschaft zum M.Sc. Wirtschaftsinformatik, wird diese für alle, die zumindest zu einer schriftlichen Klausur angetreten sind, im Modul Data Science: Advanced CRM anerkannt. Im Modul Data Science: Advanced CRM wird es eine noch zu benennende neue Vorlesung geben, die erstmalig im SS 2020 angeboten wird.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus Operations Research (Lineare Programmierung) und aus der Entscheidungstheorie werden erwartet.

## T

**5.55 Teilleistung: CAD-Praktikum CATIA [T-MACH-102185]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Studienleistung praktisch | 2               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |       |               |                            |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2123358 | <a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2123358 | <a href="#">CAD-Praktikum CATIA</a> | 3 SWS | Praktikum (P) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Praktische Prüfung am CAD Rechner, Dauer 60 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Umgang mit technischen Zeichnungen wird vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.

## T

**5.56 Teilleistung: Compilerpraktikum [T-INFO-105586]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102665 - Compilerpraktikum](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 24877 | <b>Compilerpraktikum findet im WS 2019 NICHT statt!</b> | 4 SWS | Praktikum (P) | Snelting, Fried, Graf |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.57 Teilleistung: Computational Homogenization on Digital Image Data [T-MACH-109302]****Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Dauer  | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------|
| WS 19/20            | 2161123 | <a href="#">Computational homogenization on digital image data (Lecture)</a>  | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schneider        |
| WS 19/20            | 2161124 | <a href="#">Computational homogenization on digital image data (Tutorial)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Wicht, Schneider |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.58 Teilleistung: Computational Photonics, with ext. Exercises [T-PHYS-103633]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101933 - Computational Photonics, with ext. Exercises](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 8               | Unregelmäßig | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.59 Teilleistung: Computational Photonics, without ext. Exercises [T-PHYS-106131]****Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-103089 - Computational Photonics, without ext. Exercises](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Unregelmäßig | 1       |

## T

**5.60 Teilleistung: Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-102878]**

**Verantwortung:** Prof. Dr Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2500015 | <a href="#">Computational Risk and Asset Management</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Ulrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Empfehlungen**

Gute Statistikkennnisse und erste Programmiererfahrung in Python werden empfohlen.

T

## 5.61 Teilleistung: Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [T-INFO-101347]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100810 - Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 24180 | <a href="#">Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen (findet im WS 2019/20 nicht statt!)</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Stiefelhagen, Sarfraz |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Stammmodul *Kognitive Systeme*

## T

**5.62 Teilleistung: Computergestützte Datenauswertung [T-GEISTSOZ-104565]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103736 - Methoden empirischer Sozialforschung](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 0               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |           |          |
|---------------------|---------|--|-------|-----------|----------|
| WS 19/20            | 5011009 | <a href="#">Computergestützte Datenauswertung: Datenanalyse für künstliche Intelligenz</a> | 2 SWS | Kurs (Ku) | Nollmann |

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.63 Teilleistung: Computergrafik [T-INFO-101393]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100856 - Computergrafik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                |       |               |                            |
|---------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 24081 | <a href="#">Computergrafik</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Schudeiske,<br>Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.64 Teilleistung: Corporate Financial Policy [T-WIWI-102622]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2530214 | <a href="#">Corporate Finance Policy</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ruckes        |
| SS 2020             | 2530215 | <a href="#">Übungen zu Corporate Finance Policy</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ruckes, Hoang |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 5.65 Teilleistung: Corporate Risk Management [T-WIWI-109050]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |     |               |                          |
|---------------------|---------|--|-----|---------------|--------------------------|
| WS 19/20            | 2530220 | <a href="#">Übung zu Corporate Risk Management</a> | SWS | Übung (Ü)     | Ruckes, Hoang, Silbereis |
| SS 2020             | 2530218 | <a href="#">Corporate Risk Management</a>          | SWS | Vorlesung (V) | Ruckes, Hoang            |
| SS 2020             | 2530219 | <a href="#">Übung zu Corporate Risk Management</a> | SWS | Übung (Ü)     | Silbereis, Ruckes, Hoang |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Bei einer geringen Anzahl zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung abzuhalten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird ausnahmsweise im Wintersemester 2019/2020 gehalten. Üblicherweise findet die Veranstaltung aber im Sommersemester als Blockveranstaltung statt.

## T

## 5.66 Teilleistung: Data and Storage Management [T-INFO-101276]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Neumair  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100739 - Data and Storage Management](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |         |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24074 | <a href="#">Data and Storage Management</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Neumair |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle der Vorlesungen erfolgt in Form von mündlichen Prüfungen im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.67 Teilleistung: Datenbankeinsatz [T-INFO-101317]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100780 - Datenbankeinsatz](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |         |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400020 | <a href="#">Datenbankeinsatz</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Schüler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer mündlichen Prüfung von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder einer einstündigen schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Der Modus wird mind. 6 Wochen vor der Prüfung bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519].

## T

**5.68 Teilleistung: Datenbank-Praktikum [T-INFO-103201]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101662 - Datenbank-Praktikum](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |       |                                    |       |               |               |
|---------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 24286 | <a href="#">Datenbankpraktikum</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Schäler, Böhm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Es ist eine Wiederholung möglich.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme*.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101497 - Datenbanksysteme muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.69 Teilleistung: Datenhaltung in der Cloud [T-INFO-101306]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100769 - Datenhaltung in der Cloud](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird zeitnah vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 1Std) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen Datenbanksysteme und Einführung in Rechnernetze werden empfohlen.

## T

**5.70 Teilleistung: Datenschutz durch Technik [T-INFO-108405]**

**Verantwortung:** PD Dr. Oliver Raabe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101242 - Governance, Risk & Compliance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2400052 | <a href="#">Datenschutz durch Technik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Raabe, Werner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.71 Teilleistung: Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle [T-INFO-108377]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104045 - Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                      |          |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------|----------|
| SS 2020             | 2400072 | <a href="#">Datenschutz von Anonymisierung bis Zugriffskontrolle</a> | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) | Buchmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme

## T

**5.72 Teilleistung: Datenschutzrecht [T-INFO-101303]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nikolaus Marsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                  |       |               |         |
|---------------------|-------|----------------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24018 | <a href="#">Datenschutzrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Barczak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.  
 Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.  
 Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

T

## 5.73 Teilleistung: Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications [T-INFO-110820]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105334 - Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------------------|
| SS 2020             | 2400089 | <a href="#">Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hartenstein, Stengele, Grundmann |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen von IT-Sicherheit und Rechnernetzen sind hilfreich.

## T

## 5.74 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision [T-INFO-109796]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104099 - Deep Learning für Computer Vision](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 24628 | <a href="#">Deep Learning für Computer Vision</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stiefelhagen, Sarfraz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101389 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-108484 - Deep Learning für Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul Kognitive Systeme vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung findet teilweise in Deutsch und Englisch statt.

## T

**5.75 Teilleistung: Deep Learning und Neuronale Netze [T-INFO-109124]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104460 - Deep Learning und Neuronale Netze](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2400024 | <a href="#">Deep Learning und Neuronale Netze</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Waibel, Pham |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

[T-INFO-101383 - Neuronale Netze](#) darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101383 - Neuronale Netze](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der vorherige erfolgreiche Abschluss des Stamm-Moduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.

## T 5.76 Teilleistung: Derivate [T-WIWI-102643]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101482 - Finance 1](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |               |                       |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 2530550 | <a href="#">Derivate</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Uhrig-Homburg, Thimme |
| SS 2020             | 2530551 | <a href="#">Übung zu Derivate</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Uhrig-Homburg, Eska   |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75 Minuten) nach §4(2), 1 SPO. Die Prüfung findet in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters statt. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

**5.77 Teilleistung: Design analoger Schaltkreise [T-ETIT-100973 ]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100466 - Design analoger Schaltkreise](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2312664 | <a href="#">Design analoger Schaltkreise</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peric |
| WS 19/20            | 2312666 | <a href="#">Übungen zu 2312664 Design analoger Schaltkreise</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (**20 Minuten**).

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

## T

**5.78 Teilleistung: Design digitaler Schaltkreise [T-ETIT-100974 ]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ivan Peric  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100473 - Design digitaler Schaltkreise](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2312683 | <a href="#">Design digitaler Schaltkreise</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peric |
| SS 2020             | 2312685 | <a href="#">Übungen zu 2312683 Design digitaler Schaltkreise</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Vorlage eines schriftlichen Protokolls mit den Ergebnissen der Übungsaufgaben.

## T

## 5.79 Teilleistung: Design Thinking [T-WIWI-102866]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2545008 | <a href="#">Design Thinking (Track 1)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Jochem, Terzidis, Lau |
| SS 2020             | 2545008 | <a href="#">Design Thinking (Track 1)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Terzidis, González    |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO). Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden ggf. im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Note ist die Note der schriftlichen Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Seminarinhalte werden auf der Institutshomepage veröffentlicht.

## T

**5.80 Teilleistung: Developing Business Models for the Semantic Web [T-WIWI-102851]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. York Sure-Vetter  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Seminararbeit und deren Präsentation am Ende des Seminars.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Empfohlen wird grundsätzlich vorhandenes Wissen über Semantische Technologien und Konzepte. Dies kann zum Beispiel durch den Besuch entsprechender Veranstaltungen, z.B. durch den Besuch der Wissensmanagement, Semantic Web Technologies 1, Semantic Web Technologies 2 oder entsprechende Literatur erworben werden. Darüber hinaus sollte Interesse an dem Thema Unternehmensgründung vorhanden sein.

## T

**5.81 Teilleistung: Die Aushandlung von Open Innovation [T-WIWI-110867]**

**Verantwortung:** Dr. Daniela Beyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus   | Version |
|------------------------------|-----------------|----------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Einmalig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-------|
| SS 2020             | 2545105 | <a href="#">Die Aushandlung von Open Innovation</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beyer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Exposé zur Seminararbeit (15%)
- Vorbereitung der Methodik (15%) (Interviewleitfaden, quant. Befragung, o.Ä.)
- informierte Beteiligung und Vorbereitung des Simulationsspiels (20%)
- schriftlichen Ausarbeitung (50%).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement [2545015] wird empfohlen.

## T

## 5.82 Teilleistung: Differentialgeometrie [T-MATH-102275]

**Verantwortung:** Dr. Sebastian Gensing  
 Prof. Dr. Enrico Leuzinger  
 Prof. Dr. Wilderich Tuschmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101317 - Differentialgeometrie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 0100300 | <a href="#">Differentialgeometrie</a>                    | 4 SWS | Vorlesung (V) | Tuschmann |
| SS 2020             | 0100310 | <a href="#">Übung zu 0100300 (Differentialgeometrie)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Tuschmann |

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.83 Teilleistung: Digital microstructure characterization and modeling [T-MACH-110431]****Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

## T

**5.84 Teilleistung: Digital Services: Business Models and Transformation [T-WIWI-110280]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101448 - Service Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                   |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2595484 | <a href="#">Digital Services: Business Models and Transformation</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Satzger, Schüritz |
| WS 19/20            | 2595485 | <a href="#">Übungen zu Digital Services: Business Models and Transformation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Enders, Schüritz  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach § 4, (2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

frühere Bezeichnung bis Wintersemester 2019/2020: "Business and IT Service Management" (T-WIWI-102881)

## T

**5.85 Teilleistung: Digital Transformation of Organizations [T-WIWI-106201]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Mädche  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2540556 | <a href="#">Digital Transformation of Organizations</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Mädche |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung wird letztmals im Sommersemester 2020 angeboten. Die letzte Prüfungsmöglichkeit besteht im Wintersemester 2020/21 (nur für Wiederholer).

Die Leistungskontrolle erfolgt in Form einer einstündigen Klausur und durch Abgabe einer schriftlichen Arbeit. Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

T

## 5.86 Teilleistung: Digitale Transformation und Geschäftsmodelle [T-WIWI-108875]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |      |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------|
| SS 2020             | 2545103 | <a href="#">Digitale Transformation und Geschäftsmodelle</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Koch |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO. Die Note setzt sich zu 75 % aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung und zu 25% aus der Note für das Referat zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

T

## 5.87 Teilleistung: Digitalisierung von Produkten, Diensten & Produktion [T-MACH-108491]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Bernd Pätzold

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen

**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |         |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---------|
| WS 19/20            | 2122310 | <a href="#">Digitalisierung von Produkten, Diensten &amp; Produktion</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Pätzold |
| SS 2020             | 2122310 | <a href="#">Digitalisierung von Produkten, Diensten &amp; Produktion</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Pätzold |

### Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art. Zwei Vorträgen im Team und zwei schriftliche Ausarbeitungen. Benotung: Je Ausarbeitung 1/6 und je Vortrag 1/3.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.88 Teilleistung: Echtzeitsysteme [T-INFO-101340]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100803 - Echtzeitsysteme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                 |       |                        |                   |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------|------------------------|-------------------|
| SS 2020             | 24576 | <a href="#">Echtzeitsysteme</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Längle, Ledermann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Abschluss der Module *Grundbegriffe der Informatik* und *Programmieren* wird empfohlen.

T

## 5.89 Teilleistung: Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen [T-INFO-110819]

**Verantwortung:** Victor Pankratius  
Dr. Victor Pankratius

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105333 - Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 2400006 | <a href="#">EdgeAI in Software and Sensor Applications</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Pankratius |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

Grundstudium Informatik

### Empfehlungen

Hilfreich sind Kenntnisse z.B. aus Kognitive Systeme, Softwaretechnik, Algorithmen, Rechnernetze & -strukturen, Low-Power-Design

T

## 5.90 Teilleistung: Efficient Energy Systems and Electric Mobility [T-WIWI-102793]

**Verantwortung:** PD Dr. Patrick Jochem  
Prof. Dr. Russell McKenna

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                  |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 2581006 | <a href="#">Efficient Energy Systems and Electric Mobility</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Jochem, Fichtner |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (60 min). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

T

## 5.91 Teilleistung: eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel [T-WIWI-110797]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------|
| WS 19/20            | 2540454 | <a href="#">eFinance: Wirtschaftsinformatik für den Wertpapierhandel</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Weinhardt, Notheisen |
| WS 19/20            | 2540455 | <a href="#">Übungen zu eFinance: Wirtschaftsinformatik für den Wertpapierhandel</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Jaquart, Soufi       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch laufende Ausarbeitungen und Präsentationen von Aufgaben und eine Klausur (60 Minuten) am Ende der Vorlesungszeit. Das Punkteschema für die Gesamtbewertung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

siehe "Modellierte Voraussetzungen"

T

## 5.92 Teilleistung: Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen [T-MATH-105837]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Willy Dörfler  
 Prof. Dr. Marlis Hochbruck  
 Prof. Dr Tobias Jahnke  
 Prof. Dr. Andreas Rieder  
 Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102889 - Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 0165000 | <a href="#">Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen</a>                        | 3 SWS | Vorlesung (V) | Hochbruck |
| SS 2020             | 0166000 | <a href="#">Praktikum zu 0165000 (Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen)</a> | 3 SWS | Praktikum (P) | Hochbruck |

### Voraussetzungen

Keine

## T

**5.93 Teilleistung: Einführung in die Bildfolgenauswertung [T-INFO-101273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100736 - Einführung in die Bildfolgenauswertung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 24684 | <a href="#">Einführung in die Bildfolgenauswertung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Arens |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.94 Teilleistung: Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-105320]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 2162282 | <a href="#">Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Langhoff, Böhlke |

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung (90 min)

**Voraussetzungen**

Das Bestehen der Studienleistung Übung zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode (T-MACH-110330) ist Klausurvoraussetzung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MACH-110330 - Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Anmerkungen**

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt

Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den begleitenden Rechnerübungen entscheidet das Institut.

## T

**5.95 Teilleistung: Einführung in die Stochastische Optimierung [T-WIWI-106546]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                   |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------------------|
| SS 2020             | 2550470 | <a href="#">Einführung in die Stochastische Optimierung</a>                  | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rebennack         |
| SS 2020             | 2550471 | <a href="#">Übung zur Einführung in die Stochastische Optimierung</a>        | 1 SWS | Übung (Ü)     | Rebennack, Sinske |
| SS 2020             | 2550474 | <a href="#">Rechnerübung zur Einführung in die Stochastische Optimierung</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Rebennack, Sinske |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.96 Teilleistung: Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung [T-INFO-101296]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100759 - Eingebettete Systeme für Multimedia und Bildverarbeitung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten über die belegten Lehrveranstaltungen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)“ und „Low Power Design“ sind hilfreich.

Das Modul Rechnerstrukturen sollte abgeschlossen sein.

## T

**5.97 Teilleistung: Emissionen in die Umwelt [T-WIWI-102634]**

**Verantwortung:** Ute Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2581962 | <a href="#">Emissionen in die Umwelt</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Karl |

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.98 Teilleistung: Empirische Softwaretechnik [T-INFO-101335]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100798 - Empirische Softwaretechnik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 24156 | <a href="#">Empirische Softwaretechnik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.

## T

**5.99 Teilleistung: Energie und Umwelt [T-WIWI-102650]**

**Verantwortung:** Ute Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 2581003 | <a href="#">Energie und Umwelt</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Karl           |
| SS 2020             | 2581004 | <a href="#">Übungen zu Energie und Umwelt</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Keles, Weinand |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.100 Teilleistung: Energiehandel und Risikomanagement [T-WIWI-102691]**

**Verantwortung:** Dr. Clemens Cremer  
Dr. Dogan Keles

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2581020 | <a href="#">Energiehandel und Risikomanagement</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Keles |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.101 Teilleistung: Energieinformatik 1 [T-INFO-103582]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |                                 |                        |                      |
|---------------------|---------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|
| WS 19/20            | 2400058 | <a href="#">Energieinformatik 1</a> | Lehrveranstaltung mit Übung SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Hagenmeyer, Turowski |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Vorleistung (T-INFO-110356) muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-110356 - Energieinformatik 1 - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T 5.102 Teilleistung: Energieinformatik 1 - Vorleistung [T-INFO-110356]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101885 - Energieinformatik 1](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 0               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.103 Teilleistung: Energieinformatik 2 [T-INFO-106059]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103044 - Energieinformatik 2](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |                                 |                        |  |
|---------------------|---------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--|
| SS 2020             | 2400017 | <a href="#">Energieinformatik 2</a> | Lehrveranstaltung mit Übung SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Hagenmeyer, Turowski, Brown, Duepmeier, Keller, Stucky, Mikut, Kühnappel, Cakmak, Wagner, Wegner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Energieinformatik I

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103582 - Energieinformatik 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-110356 - Energieinformatik 1 - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.104 Teilleistung: Energiepolitik [T-WIWI-102607]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Wietschel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                |       |               |           |
|---------------------|---------|--------------------------------|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 2581959 | <a href="#">Energiepolitik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Wietschel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach §4(2), 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.105 Teilleistung: Energieübertragung und Netzregelung [T-ETIT-101941]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100534 - Energieübertragung und Netzregelung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 2307372 | <a href="#">Energieübertragung und Netzregelung</a>                        | 2 SWS | Vorlesung (V) | Leibfried |
| SS 2020             | 2307374 | <a href="#">Übungen zu 2307372<br/>Energieübertragung und Netzregelung</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Nowak     |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.106 Teilleistung: Energy Market Engineering [T-WIWI-107501]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| SS 2020             | 2540464 | <a href="#">Energy Market Engineering</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Staudt, vom Scheidt |
| SS 2020             | 2540465 | <a href="#">Übung zu Energy Market Engineering</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Staudt, Richter     |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Frühere Bezeichnung bis einschließlich SS17: T-WIWI-102794 "eEnergy: Markets, Services, Systems".

Die Veranstaltung wird neben den Modulen des IISM auch im Modul *Energiewirtschaft und Energiemärkte* des IIP angeboten.

## T

## 5.107 Teilleistung: Energy Networks and Regulation [T-WIWI-107503]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2540494 | <a href="#">Energy Networks and Regulation</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rogat |
| WS 19/20            | 2540495 | <a href="#">Übung zu Energy Networks and Regulation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Rogat |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung (Klausur) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Frühere Bezeichnung bis einschließlich SS17: T-WIWI-103131 "Regulierungsmanagement und Netzwirtschaft – Erfolgsfaktoren für den wirtschaftlichen Betrieb von Energienetzen"

## T

**5.108 Teilleistung: Energy System Modelling [T-INFO-108532]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas William Brown  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104117 - Energy System Modelling](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                      |       |
|---------------------|---------|---|-------|----------------------|-------|
| SS 2020             | 2400230 | <a href="#">Energy System Modelling</a> | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) | Brown |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Basic knowledge of mathematics, linear algebra, differential equations, statistics and programming is assumed.

If you are not familiar with Python, it is recommended to take an online tutorial in Python before the course starts, since the exercise classes involve Python programming.

Basic knowledge of network theory and optimisation theory are helpful, but not required.

## T

**5.109 Teilleistung: Energy Systems Analysis [T-WIWI-102830]**

**Verantwortung:** Dr. Armin Ardone  
Prof. Dr. Wolf Fichtner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------------------|
| WS 19/20            | 2581002 | <a href="#">Energy Systems Analysis</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ardone, Keles, Dengiz, Yilmaz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Seit 2011 findet die Vorlesung im Wintersemester statt. Die Prüfung kann trotzdem zum Prüfungstermin Sommersemester abgelegt werden.

## T

**5.110 Teilleistung: Engineering FinTech Solutions [T-WIWI-106193]**

**Verantwortung:** Prof. Dr Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-103247 - Intelligente Risiko- und Investitionsberatung](#)  
[M-WIWI-103261 - Disruptive Finanz-technologische Innovationen](#)  
[M-WIWI-105036 - FinTech Innovations](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 9               | Jedes Semester | 4       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2500020 | <a href="#">Engineering FinTech Solutions</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Ulrich |
| SS 2020             | 2530357 | <a href="#">Engineering FinTech Solutions</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Ulrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (nach §4, 3 SPO). Es handelt sich hierbei um eine schriftliche Ausarbeitung, die sich an der Veranstaltung "Engineering FinTech Solutions" orientiert.

**Voraussetzungen**

Das Modul "Data Science for Finance" muss abgeschlossen worden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.111 Teilleistung: Entrepreneurial Leadership & Innovation Management [T-WIWI-102833]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 3       |

### Erfolgskontrolle(n)

Bitte beachten Sie: Das Seminar kann aus organisatorischen Gründen im WS 2019/2020 leider nicht angeboten werden. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

**5.112 Teilleistung: Entrepreneurship [T-WIWI-102864]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |          |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 2545001 | <a href="#">Entrepreneurship</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Terzidis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Note ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.113 Teilleistung: Entrepreneurship-Forschung [T-WIWI-102894]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------------|
| SS 2020             | 2545002 | <a href="#">Entrepreneurship-Forschung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Terzidis, Henn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Seminararbeit). Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Seminararbeit und deren Präsentation, sowie der aktiven Beteiligung an der Seminarveranstaltung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Themen werden jeweils in Kleingruppen erarbeitet. Die Präsentation der Ergebnisse findet im Rahmen einer 2-tägigen Blockveranstaltung am Ende des Semesters statt. An allen Seminartagen besteht Anwesenheitspflicht.

## T

## 5.114 Teilleistung: Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation [T-INFO-108955]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104381 - Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |            |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|------------|
| WS 19/20            | 2400073 | <a href="#">Entscheidungsverfahren mit Anwendungen in der Softwareverifikation</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Sinz, Iser |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Formale Systeme [M-INFO-100799] wird empfohlen.

## T

## 5.115 Teilleistung: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [T-INFO-101368]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100831 - Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme \(ES2\)](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                                 |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------------------------|
| WS 19/20            | 2424106 | <a href="#">Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES 2)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Henkel, Khdr, Samie Ghahfarokhi |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse in Rechnerstrukturen sind hilfreich.

**T****5.116 Teilleistung: Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik [T-WIWI-102718]****Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |              |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2550488 | <a href="#">Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Spieckermann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle anderer Art bestehend aus schriftlicher Ausarbeitung und mündlicher Abschlussprüfung von ca. 30-40 min Dauer (Prüfungsleistung anderer Art).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul "Einführung in das Operations Research" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl ist eine Voranmeldung erforderlich. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite der Veranstaltung.

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich in jedem Sommersemester angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## T

**5.117 Teilleistung: Europäisches und Internationales Recht [T-INFO-101312]**

**Verantwortung:** Ulf Brühann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |         |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 24666 | <a href="#">Europäisches und Internationales Recht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Brühann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SP

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.  
 Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.  
 Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

## T

**5.118 Teilleistung: Experimentelle Wirtschaftsforschung [T-WIWI-102614]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2540489 | <a href="#">Experimentelle Wirtschaftsforschung</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peukert, Dorner            |
| WS 19/20            | 2540493 | <a href="#">Übung zu Experimentelle Wirtschaftsforschung</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Greif-Winzrieth, Pietruska |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPO).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 5.119 Teilleistung: Extremwerttheorie [T-MATH-105908]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann  
Prof. Dr. Norbert Henze

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102939 - Extremwerttheorie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |                |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 0103400 | <a href="#">Extremwerttheorie</a>  | 2 SWS | Vorlesung (V) | Desmettre      |
| WS 19/20            | 0103410 | <a href="#">Übungen zu 0103400</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Desmettre      |
| SS 2020             | 0155600 | <a href="#">Extremwerttheorie</a>  | 2 SWS | Vorlesung (V) | Fasen-Hartmann |
| SS 2020             | 0155610 | <a href="#">Übungen zu 0155600</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Fasen-Hartmann |

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.120 Teilleistung: Fallstudienseminar Innovationsmanagement [T-WIWI-102852]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                    |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--------------------|
| WS 19/20            | 2545105 | <a href="#">Fallstudienseminar Innovationsmanagement</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Weissenberger-Eibl |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu 70 % aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung und zu 30% aus der Note für das Referat zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

## T

## 5.121 Teilleistung: Festverzinsliche Titel [T-WIWI-102644]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |                            |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2530260 | <a href="#">Festverzinsliche Titel</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Uhrig-Homburg, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75 Minuten) nach §4(2), 1 SPO. Die Prüfung findet in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters statt. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird als Blockveranstaltung angeboten.

## T

**5.122 Teilleistung: Financial Analysis [T-WIWI-102900]**

**Verantwortung:** Dr. Torsten Luedecke  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 2530205 | <a href="#">Financial Analysis</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Luedecke |
| SS 2020             | 2530206 | <a href="#">Übungen zu Financial Analysis</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Luedecke |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Note ist das Ergebnis der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse in Finanzwirtschaft und Rechnungswesen sowie Grundlagen der Unternehmensbewertung vorausgesetzt.

## T

## 5.123 Teilleistung: Finanzintermediation [T-WIWI-102623]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)  
[M-WIWI-101502 - Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                     |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2530232 | <a href="#">Finanzintermediation</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ruckes              |
| WS 19/20            | 2530233 | <a href="#">Übung zu Finanzintermediation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ruckes, Hoang, Benz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.124 Teilleistung: Fördertechnik und Logistiksysteme [T-MACH-102135]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Kai Furmans  
Paolo Pagani
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |     |             |                 |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-----|-------------|-----------------|
| SS 2020             | 2119100 | Fördertechnik und Logistiksysteme | SWS | Seminar (S) | Furmans, Pagani |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- schriftliche Ausarbeitung (min. 80 Std. Arbeitsaufwand)
- Ergebnispräsentation (ca. 30 min)

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.125 Teilleistung: Formale Systeme [T-INFO-101336]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100799 - Formale Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                 |       |                        |                  |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------|------------------------|------------------|
| WS 19/20            | 24086 | <a href="#">Formale Systeme</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Beckert, Ulbrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Zusätzlich werden Zwischentests und Praxisaufgaben angeboten, für die ein Notenbonus von max. 0,4 (entspricht einem Notenschritt) vergeben werden. Der erlangte Notenbonus wird auf eine *bestandene* Klausur im gleichen Semester angerechnet. Danach verfällt der Notenbonus.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Theoretische Grundlagen der Informatik wird empfohlen.

## T

**5.126 Teilleistung: Formale Systeme II: Anwendung [T-INFO-101281]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100744 - Formale Systeme II: Anwendung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 2400093 | <a href="#">Formale Systeme II - Anwendung - findet im SS 2020 nicht statt!</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Ulbrich, Beckert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung über die belegten Vorlesungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch des Stammoduls "Formale Systeme" wird empfohlen.  
 Die Module "Formale Systeme II - Anwendung und "Formale Systeme II - Theorie" ergänzen sich. Sie können jedoch auch ohne Einschränkungen einzeln belegt werden.

**T****5.127 Teilleistung: Formale Systeme II: Theorie [T-INFO-101378]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100841 - Formale Systeme II: Theorie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                  |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 24608 | <a href="#">Formale Systeme II - Theorie</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Beckert, Ulbrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.128 Teilleistung: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [T-INFO-110861]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105378 - Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Experience in Machine Learning is recommended.

## T

## 5.129 Teilleistung: Fortgeschrittene Datenstrukturen [T-INFO-105687]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102731 - Fortgeschrittene Datenstrukturen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |         |           |                   |
|---------------------|---------|--|---------|-----------|-------------------|
| SS 2020             | 2400078 | <a href="#">Fortgeschrittene Datenstrukturen</a> | 2/1 SWS | Block (B) | Sanders, Bingmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird im Sommersemester 2018 nicht angeboten.

## T

**5.130 Teilleistung: Fortgeschrittene Objektorientierung [T-INFO-101346]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100809 - Fortgeschrittene Objektorientierung](#)

|   |                             |                               |                     |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung schriftlich | <b>Leistungspunkte</b><br>5 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

Gute Java-Kenntnisse

**T****5.131 Teilleistung: Fortgeschrittene Stochastische Optimierung [T-WIWI-106548]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Der Vorlesungsturnus ist derzeit noch unklar.

## T

**5.132 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics [T-PHYS-103628]****Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 4044021 | <a href="#">KSOP - Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>              | 4 SWS | Vorlesung (V) | Hunger         |
| WS 19/20            | 4044022 | <a href="#">KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Hunger, Kohler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet für WMK-Studierende in Form einer mündlichen Prüfung statt.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103630 - Fundamentals of Optics and Photonics - Unit](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.133 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics - Unit [T-PHYS-103630]

**Verantwortung:** Prof. Dr. David Hunger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 4044021 | <a href="#">KSOP - Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a>              | 4 SWS | Vorlesung (V) | Hunger         |
| WS 19/20            | 4044022 | <a href="#">KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics &amp; Photonics</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Hunger, Kohler |

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.134 Teilleistung: Funktionalanalysis [T-MATH-102255]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothee Frey  
 PD Dr. Gerd Herzog  
 Prof. Dr. Dirk Hundertmark  
 Prof. Dr. Tobias Lamm  
 Prof. Dr. Michael Plum  
 Prof. Dr. Wolfgang Reichel  
 Dr. Christoph Schmoeger  
 Prof. Dr. Roland Schnaubelt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101320 - Funktionalanalysis](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 0104800 | <a href="#">Funktionalanalysis</a>                      | 4 SWS | Vorlesung (V) | Frey |
| WS 19/20            | 0104810 | <a href="#">Übungen zu 0104800 (Funktionalanalysis)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Frey |

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.135 Teilleistung: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [T-INFO-101262]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
Dr. Uwe Spetzger
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [M-INFO-100725 - Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |          |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 24139 | Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie | 2 SWS | Vorlesung (V) | Spetzger |
| SS 2020             | 24678 | Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie | 2 SWS | Vorlesung (V) | Spetzger |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 30-40 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Der Besuch der Praktika und Seminare im Bereich Medizintechnik am Institut ist empfehlenswert, da erste praktische und theoretische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen vermittelt und vertieft werden.

## T

**5.136 Teilleistung: Geistiges Eigentum und Datenschutz [T-INFO-109840]**

**Verantwortung:** Dr. Yvonne Matz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101253 - Geistiges Eigentum und Datenschutz](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |         |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24018 | <a href="#">Datenschutzrecht</a>                           | 2 SWS | Vorlesung (V) | Barczak |
| WS 19/20            | 24070 | <a href="#">Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dreier  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.137 Teilleistung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung I [T-WIWI-102719]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2550138 | <a href="#">Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein |
| WS 19/20            | 2550139 | <a href="#">Übung zu Gemischt-ganzzahlige Optimierung I</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Stein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.ior.kit.edu](http://kop.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

## T

**5.138 Teilleistung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung II [T-WIWI-102720]**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Verantwortung:</b>   | Prof. Dr. Oliver Stein   |
| <b>Einrichtung:</b>     | KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften   |
| <b>Bestandteil von:</b> | <a href="#">M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung</a><br><a href="#">M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management</a><br><a href="#">M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung</a> |

|                              |                        |               |                |
|------------------------------|------------------------|---------------|----------------|
| <b>Teilleistungsart</b>      | <b>Leistungspunkte</b> | <b>Turnus</b> | <b>Version</b> |
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5                    | Unregelmäßig  | 1              |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten. Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [2550138] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.iior.kit.edu](http://kop.iior.kit.edu)) nachgelesen werden.

## T

**5.139 Teilleistung: Generalisierte Regressionsmodelle [T-MATH-105870]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Henze  
Dr. Bernhard Klar
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik
- Bestandteil von:** [M-MATH-102906 - Generalisierte Regressionsmodelle](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 0161400 | <a href="#">Generalisierte Regressionsmodelle</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ebner |
| SS 2020             | 0161410 | <a href="#">Übungen zu 0161400</a>                | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ebner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.140 Teilleistung: Geometrische Optimierung [T-INFO-101267]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100730 - Geometrische Optimierung](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
 3

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 2400029 | <a href="#">Geometrische Optimierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.141 Teilleistung: Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung [T-WIWI-102639]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 2540456 | <a href="#">Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peukert, Dann, Dorner |
| SS 2020             | 2540457 | <a href="#">Übungen zu Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Peukert, Dann         |

### Erfolgskontrolle(n)

Bitte beachten Sie, dass im Sommersemester 2020 die Prüfung nur für Studierende angeboten wird, welche die Semesterleistung erbracht, aber bislang nicht an der Klausur teilgenommen haben. Ab Sommersemester 2021 wird die Prüfung wieder regulär angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch laufende Ausarbeitungen und Präsentationen von Aufgaben und einer Klausur (60 Minuten) am Ende der Vorlesungszeit. Das Punkteschema für die Gesamtbewertung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Bitte beachten Sie, dass die Vorlesung im Sommersemester 2020 aufgrund des Forschungssemesters von Prof. Weinhardt nicht angeboten wird.

## T

**5.142 Teilleistung: Geschäftsplanung für Gründer [T-WIWI-102865]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                             |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-----------------------------|
| WS 19/20            | 2545007 | <a href="#">Business Planning for Founders (ENTECH)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Wohlfeil, Bauman            |
| SS 2020             | 2545007 | <a href="#">Business Planning for Founders</a>          | 2 SWS | Seminar (S) | Kleinn, Mohammadi, Terzidis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.143 Teilleistung: Geschäftsplanung für Gründer – EUCOR [T-WIWI-110389]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |          |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------|
| WS 19/20            | 2545020 | <a href="#">Business Planning for Founders (EUCOR Edition)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Terzidis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung kann nur in Kombination mit der Teilleistung "International Selling - EUCOR" absolviert werden. Der Lehrrumfang beträgt in der Kombination 6 Leistungspunkte, je 3 Leistungspunkte pro Teilleistung. Die Kombination kann entweder im Modul Entrepreneurship oder im Modul Sales Management angerechnet werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-110381 - International Selling – EUCOR](#) muss begonnen worden sein.

## T

**5.144 Teilleistung: Geschäftspolitik der Kreditinstitute [T-WIWI-102626]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Müller  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2530299 | <a href="#">Geschäftspolitik der Kreditinstitute</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Müller |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO)

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.145 Teilleistung: Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme [T-INFO-101290]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100753 - Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                      |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|----------------------|
| SS 2020             | 24648 | <a href="#">Gestaltungsgrundsätze für interaktive Echtzeitsysteme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peinsipp-Byma, Sauer |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

keine

## T

**5.146 Teilleistung: Globale Optimierung I [T-WIWI-102726]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu "Globale Optimierung II" erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103638 - Globale Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

## T

**5.147 Teilleistung: Globale Optimierung I und II [T-WIWI-103638]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-102726 - Globale Optimierung I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-WIWI-102727 - Globale Optimierung II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

## T

**5.148 Teilleistung: Globale Optimierung II [T-WIWI-102727]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu "Globale Optimierung I" erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103638 - Globale Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

T

## 5.149 Teilleistung: Graph Theory and Advanced Location Models [T-WIWI-102723]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 2       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul "Einführung in das Operations Research" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://dol.ior.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

**T****5.150 Teilleistung: Graphentheorie [T-MATH-102273]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-101336 - Graphentheorie](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 9

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |            |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------|
| WS 19/20            | 0104500 | <a href="#">Graph Theory</a>                        | 4 SWS | Vorlesung (V) | Aksenovich |
| WS 19/20            | 0104510 | <a href="#">Tutorial for 0104500 (Graph Theory)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Aksenovich |

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.151 Teilleistung: Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis [T-INFO-101295]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100758 - Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine mündliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO und eine Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO (Seminararbeit/Präsentation/Programmieraufgabe o. ä.). Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 80% der mündlichen Prüfung und 20% der weiteren Leistung) zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

### Anmerkungen

Diese Veranstaltung wird im Sommersemester 2018 nicht angeboten.

## T

**5.152 Teilleistung: Gründen im Umfeld IT-Sicherheit [T-WIWI-110374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                              |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|------------------------------|
| WS 19/20            | 2545109 | <b>Grundkonzepte der Unternehmensplanung im Bereich IT-Sicherheit</b> | 2 SWS | Seminar (S) | Ntagiakou, Kienzle           |
| SS 2020             | 2545109 | <b>Grundkonzepte der Unternehmensplanung im Bereich IT-Sicherheit</b> | 2 SWS | Seminar (S) | Ntagiakou, Kienzle, Terzidis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.153 Teilleistung: Grundlagen der Automatischen Spracherkennung [T-INFO-101384]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100847 - Grundlagen der Automatischen Spracherkennung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 24145 | <a href="#">Grundlagen der Automatischen Spracherkennung</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Waibel, Stüker |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung „Maschinelles Lernen“ sind von Vorteil

## T

## 5.154 Teilleistung: Grundlagen der Biologie [T-CHEMBIO-100180]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Nick  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101957 - Ergänzungsfach Biologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |      |  |       |               |                         |
|---------------------|------|--|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 7001 | <a href="#">Grundlagen der Biologie (zu Modul BA-01)</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Nick, Bastmeyer, Kämper |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **schriftlichen Prüfung zu BA-01** im Umfang von 120 Minuten;  
 Zum Bestehen der Prüfung müssen mindesten 50% der Gesamtpunktzahl erreicht werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen****Materialien**

- Purves, Sadava, Orians, Heller - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 2006 A 5765(7))
- Campbell, Reece, Markl - Biologie (in der Lehrbuchsammlung, Lesesaal Naturwissenschaften unter 97 E 322(6,N))
- Weitere Lehrbücher werden in den einführenden Vorlesungsstunden vorgestellt.

**Tutorien zur Vorlesung**

Weitere Informationen hierzu auf:

<http://www.biologie.kit.edu/349.php>

**Anmerkungen****Vorlesungsplan und Folien:**

<http://www.biologie.kit.edu/351.php>

## T

**5.155 Teilleistung: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik [T-MACH-104745]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik

**Bestandteil von:** [M-MACH-102564 - Mess- und Regelungstechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 7               | Jedes Wintersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------------|
| WS 19/20            | 2137301 | <a href="#">Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a>            | 3 SWS | Vorlesung (V) | Stiller                   |
| WS 19/20            | 2137302 | <a href="#">Übungen zu Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Stiller, Kroeper, Fischer |
| WS 19/20            | 3137020 | <a href="#">Measurement and Control Systems</a>                      | 3 SWS | Vorlesung (V) | Stiller                   |
| WS 19/20            | 3137021 | <a href="#">Measurement and Control Systems (Tutorial)</a>           | 1 SWS | Übung (Ü)     | Stiller, Kroeper, Fischer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Prüfung

2,5 Stunden

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.156 Teilleistung: Hands-on Bioinformatics Practical [T-INFO-103009]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101573 - Hands-on Bioinformatics Practical](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Vorlesung *Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists* muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

## T

**5.157 Teilleistung: Hardware Modeling and Simulation [T-ETIT-100672]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Jens Becker  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-100449 - Hardware Modeling and Simulation](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 2311608 | <a href="#">Hardware Modeling and Simulation</a>                      | 2 SWS | Vorlesung (V) | Becker, Becker |
| WS 19/20            | 2311610 | <a href="#">Tutorial for 2311608 Hardware Modeling and Simulation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Guissouma      |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorlesung „Systems and Software Engineering“ (23605)

**Anmerkungen**

Semesterbegleitend schriftlich, ansonsten mündlich.

Ab WS 19/20 sind die Modulverantwortlichen Prof. Jürgen Becker und Dr. Jens Becker.

Ab WS 19/20 wird das Modul im WS angeboten.

## T

**5.158 Teilleistung: Hardware/Software Co-Design [T-ETIT-100671]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Oliver Sander  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100453 - Hardware/Software Co-Design](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 2311620 | <a href="#">Hardware/Software Co-Design</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Sander, Becker |
| WS 19/20            | 2311623 | <a href="#">Übungen zu 2311620 Hardware/Software Co-Design</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Lesniak        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

## T

**5.159 Teilleistung: Hardware-Synthese und -Optimierung [T-ETIT-100673]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100452 - Hardware-Synthese und -Optimierung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2311619 | <a href="#">Hardware-Synthese und -Optimierung</a>                    | 3 SWS | Vorlesung (V) | Becker |
| SS 2020             | 2311621 | <a href="#">Übungen zu 2311619 Hardware-Synthese und -Optimierung</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Dörr   |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.160 Teilleistung: Heterogene parallele Rechensysteme [T-INFO-101359]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100822 - Heterogene parallele Rechensysteme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2424117 | <a href="#">Heterogene parallele Rechensysteme (findet dieses Semester nicht statt)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.161 Teilleistung: Humanoide Roboter - Praktikum [T-INFO-105142]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102560 - Humanoide Roboter - Praktikum](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                         |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 24890 | <a href="#">Humanoide Roboter - Praktikum</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Asfour, Pohl, Ottenhaus |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesung Anthropomatik: Humanoide Robotik, Robotik I.

Kenntnisse in C/C++ sind von Vorteil.

## T

**5.162 Teilleistung: Humanoide Roboter - Seminar [T-INFO-105144]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102561 - Humanoide Roboter - Seminar](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                       |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2400048 | <a href="#">Seminar: Humanoide Roboter</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Asfour, Patzer, Rader |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO durch Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung Anthropomatik: Humanoide Roboter  
 Vorlesung Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3

## T

## 5.163 Teilleistung: Incentives in Organizations [T-WIWI-105781]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Petra Nieken  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)  
[M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| SS 2020             | 2573003 | <a href="#">Incentives in Organizations</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Nieken              |
| SS 2020             | 2573004 | <a href="#">Übung zu Incentives in Organizations</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Nieken, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei einer geringen Anzahl an zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung stattfinden zu lassen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse in Mikroökonomie, Spieltheorie und Statistik vorausgesetzt.

## T

**5.164 Teilleistung: Industrial Services [T-WIWI-102822]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hansjörg Fromm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101448 - Service Management](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2595505 | <a href="#">Industrial Services</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Fromm |
| WS 19/20            | 2595506 | <a href="#">Übungen zu Industrial Services</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Walk  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.165 Teilleistung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [T-INFO-101466]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100895 - Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                        |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------------|
| WS 19/20            | 24102 | <a href="#">Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Noack, Mayer, Hanebeck |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* oder *Stochastische Informationsverarbeitung* sind hilfreich.

## T

**5.166 Teilleistung: Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse [T-INFO-101389]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100852 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 24628 | <a href="#">Deep Learning für Computer Vision</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stiefelhagen, Sarfraz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul *Kognitive Systeme* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Diese/s Modul/TL wird ab dem SS18 vom Modul M-INFO-104099 Deep Learning für Computer Vision (T-INFO-108484) ersetzt.

## T

**5.167 Teilleistung: Innovation Lab [T-ETIT-110291]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
 Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
 Prof. Dr. Wilhelm Stork  
 Prof. Dr.-Ing. Thomas Zwick

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Dauer  | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 9               | Jedes Wintersemester | 2 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                |       |               |                            |
|---------------------|---------|--------------------------------|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2303192 | <a href="#">Innovation Lab</a> | 2 SWS | Projekt (PRO) | Hohmann, Zwick, Sax, Stork |
| SS 2020             | 2303192 | <a href="#">Innovation Lab</a> | 2 SWS | Projekt (PRO) | Hohmann, Zwick, Sax, Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

see module description

T

## 5.168 Teilleistung: Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden [T-WIWI-102893]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                    |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------------------|
| SS 2020             | 2545100 | <a href="#">Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Weissenberger-Eibl |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.). Die Prüfung wird in jedem Sommersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

**5.169 Teilleistung: Innovationsprozesse analysieren und evaluieren [T-WIWI-108774]**

**Verantwortung:** Dr. Daniela Beyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |       |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-------|
| WS 19/20            | 2545108 | <a href="#">Innovationsprozesse Live</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beyer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO.

Innovationsplan (vergleichbar mit einem Exposé) (20%), Leitfadenterview/ quantitative Befragung (20%), Präsentation der Ergebnisse (20%), Seminararbeit (ca. 5 Seiten/Person) (40%).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

## T

**5.170 Teilleistung: Innovationsprozesse Live [T-WIWI-110234]**

**Verantwortung:** Dr. Daniela Beyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) bestehend aus einem Kurz-Exposé (15%), einem Interviewleitfaden bzw. Analysetool (25%), einer Gruppenpräsentation (20%) und einer Seminararbeit (Ausarbeitung in der Gruppe, gemeinsame Note und klar zuordenbare Teilleistung mit ca. 5 Seiten/Person) (40%).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement [2545015] wird empfohlen.

**T****5.171 Teilleistung: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [T-INFO-101328]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100791 - Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |      |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 24179 | <a href="#">Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

## T

**5.172 Teilleistung: Integrierte Intelligente Sensoren [T-ETIT-100961]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100457 - Integrierte Intelligente Sensoren](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2311630 | <a href="#">Integrierte Intelligente Sensoren</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.173 Teilleistung: Integrierte Systeme und Schaltungen [T-ETIT-100972]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100474 - Integrierte Systeme und Schaltungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2312688 | <a href="#">Integrierte Systeme und Schaltungen</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Siegel |
| WS 19/20            | 2312690 | <a href="#">Übungen zu 2312688 Integrierte Systeme und Schaltungen</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Wünsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

## T

**5.174 Teilleistung: Integriertes Netz- und Systemmanagement [T-INFO-101284]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Neumair  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100747 - Integriertes Netz- und Systemmanagement](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2400004 | <a href="#">Integriertes Netz- und Systemmanagement</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Neumair |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle der Vorlesungen erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend der Vorlesung „Einführung in Rechnernetze“ sind notwendig.

## T

## 5.175 Teilleistung: Intelligente CRM Architekturen [T-WIWI-103549]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2540525 | <a href="#">Intelligente CRM Architekturen</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geyer-Schulz |
| WS 19/20            | 2540526 | <a href="#">Übung zu Intelligente CRM Architekturen</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Nazemi       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Diese Vorlesung wird letztmalig im Wintersemester 2019/20 angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen die Vorlesung "Customer Relationship Management" aus dem Bachelor-Modul "CRM und Servicemanagement" ergänzend zu wiederholen.

T

## 5.176 Teilleistung: Interaktive Computergrafik [T-INFO-101269]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100732 - Interaktive Computergrafik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                     |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------------------|
| SS 2020             | 24679 | <a href="#">Interaktive Computergrafik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Peters, Dachsbacher |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesung *Computergrafik* werden vorausgesetzt.  
 Es wird empfohlen die Vorlesung *Fotorealistische Bildsynthese* besucht zu haben.

T

## 5.177 Teilleistung: International Management in Engineering and Production [T-WIWI-102882]

**Verantwortung:** Dr. Henning Sasse  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2581956 | <a href="#">International Management in Engineering and Production</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Sasse |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

**5.178 Teilleistung: International Selling – EUCOR [T-WIWI-110381]**

**Verantwortung:** Erice Casenave  
Prof. Dr. Martin Klarmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus   | Version |
|------------------------------|-----------------|----------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Einmalig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |           |          |
|---------------------|---------|---|-------|-----------|----------|
| WS 19/20            | 2572179 | <a href="#">International Selling – EUCOR</a> | 2 SWS | Block (B) | Klarmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Präsentation) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note setzt sich aus der Leistung bei der Präsentation und der anschließenden Diskussion zusammen.

**Voraussetzungen**

Die Veranstaltungen "Geschäftsplanung für Gründer - EUCOR" und die Veranstaltung "International Selling – EUCOR" müssen gemeinsam belegt werden.

**Anmerkungen**

Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist eine Bewerbung erforderlich. Die Bewerbungsphase findet in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit statt. Nähere Informationen zum Bewerbungsprozess erhalten Sie kurz vor Beginn der Vorlesungszeit auf der Webseite der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](http://marketing.iism.kit.edu)). Bitte beachten Sie, dass die Veranstaltungen "Geschäftsplanung für Gründer – EUCOR" (3 LP) und die Veranstaltung "International Selling – EUCOR" (3 LP) nur gemeinsam belegt werden können (insg. 6 LP). In Kombination mit der Pflichtveranstaltung "Sales Management and Retailing" (3 LP) ist das Modul abgeschlossen.

T

**5.179 Teilleistung: Internationale Finanzierung [T-WIWI-102646]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------------|
| SS 2020             | 2530570 | <a href="#">Internationale Finanzierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Walter, Uhrig-Homburg |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei einer geringen Anzahl an zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung stattfinden zu lassen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird 14-tägig oder als Blockveranstaltung angeboten.

## T

**5.180 Teilleistung: Internet of Everything [T-INFO-101337]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100800 - Internet of Everything](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                          |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--------------------------|
| WS 19/20            | 24104 | <a href="#">Internet of Everything</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Zitterbart, Friebe, Jung |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand wird eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten anstatt einer mündlichen Prüfung angeboten. Daher wird sechs Wochen im Voraus angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T

## 5.181 Teilleistung: Internetrecht [T-INFO-101307]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |                               |       |               |        |
|---------------------|-------|-------------------------------|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 24354 | <a href="#">Internetrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dreier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Im WS besteht diese Teilleistung aus einer Vorlesung, die mit einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO abgeschlossen wird.

**Voraussetzungen**

Die Veranstaltung [Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462](#) darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-108462 - Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Vorlesung (mit Klausur) [Internetrecht T-INFO-101307](#) wird im WS angeboten.

Kolloquium (Prüfung sonstiger Art) [Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts T-INFO-108462](#) wird im SS angeboten.

**T****5.182 Teilleistung: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [T-INFO-101286]****Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------|
| WS 19/20            | 2400055 | <a href="#">Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stamatakis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (i.d.R. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.183 Teilleistung: IoT Plattform für Ingenieursanwendungen [T-MACH-106743]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                          |                   |
|---------------------|---------|---|-------|--------------------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2123352 | <a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a> | SWS   | Projekt / Seminar (P)/S) | Ovtcharova, Maier |
| SS 2020             | 2123352 | <a href="#">IoT Plattform für Ingenieursanwendungen</a> | 3 SWS | Projekt (PRO)            | Ovtcharova, Maier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage. Teilnehmerzahl begrenzt auf max 20. Personen, Auswahlverfahren

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.184 Teilleistung: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [T-INFO-101323]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100786 - IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |                        |                        |
|---------------------|-------|--|-------|------------------------|------------------------|
| WS 19/20            | 24149 | <a href="#">IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Hartenstein, Grashöfer |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- \* in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- \* in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 60 min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze*, sind notwendig.

### Anmerkungen

**Diese Lehrveranstaltung wird einmalig im WS20/21 ausfallen.**

## T

**5.185 Teilleistung: IT-Sicherheitsrecht [T-INFO-109910]**

**Verantwortung:** PD Dr. Oliver Raabe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101242 - Governance, Risk & Compliance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |       |               |       |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2400007 | <a href="#">IT-Sicherheitsrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Raabe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.186 Teilleistung: Joint Entrepreneurship Summer School [T-WIWI-109064]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |             |                     |
|---------------------|---------|---|-----|-------------|---------------------|
| SS 2020             | 2545021 | <a href="#">Joint Entrepreneurship School</a> | SWS | Seminar (S) | Terzidis, Ntagiakou |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle des Programms (Summer School) setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

A) **Investor Pitch:** Anhand einer Präsentation (Investor Pitch) vor einer Jury werden die im Laufe der Veranstaltung gewonnenen und entwickelten Erkenntnisse dargestellt und die Geschäftsidee vorgestellt. Bewertet werden dabei unter anderem die Präsentationsleistung des Teams, die inhaltliche Strukturiertheit und die logische Konsistenz der Geschäftsidee. Die genauen Bewertungskriterien werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

B) **Schriftliche Ausarbeitung:** Zweiter Teil der Erfolgskontrolle ist ein schriftlicher Bericht. Der iterative Erkenntnisgewinn der gesamten Veranstaltung wird systematisch protokolliert und kann durch die Inhalte der Präsentation weiter ergänzt werden. Im Bericht werden zentrale Handlungsschritte, angewandte Methoden, Erkenntnisse, Marktanalysen und Interviews dokumentiert und schriftlich aufbereitet. Die genaue Struktur und Anforderungen werden in der Veranstaltungen bekanntgegeben.

Die Note setzt sich zusammen aus 50% Präsentationsleistung und 50% schriftliche Ausarbeitung.

**Voraussetzungen**

Die Summer School richtet sich an Masterstudierende des KIT. Voraussetzung ist die Teilnahme am Auswahlverfahren.

**Empfehlungen**

Empfohlen werden betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, der Besuch der Vorlesung Entrepreneurship sowie Offenheit und Interesse an interkulturellen Austausch. Solide Kenntnisse der englischen Sprache sind von Vorteil.

**Anmerkungen**

Die Arbeitssprache während der Summer School ist englisch. Ein einwöchiger Aufenthalt in China ist Bestandteil der Summer School.

**T****5.187 Teilleistung: Klausur Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-101131]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO B.A.-Germanistik / Pädagogik mit teils frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

**Voraussetzungen**

Das Bestehen der Studienleistungen, die in der Übung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind: Zur Klausur wird zugelassen, wer im Rahmen der Übung drei Aufgabenblätter mit der Note bestanden abgeliefert hat.

**T 5.188 Teilleistung: Klausur Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106485]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.189 Teilleistung: Kognitive Systeme [T-INFO-101356]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100819 - Kognitive Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                   |       |                        |                                  |
|---------------------|-------|-----------------------------------|-------|------------------------|----------------------------------|
| SS 2020             | 24572 | <a href="#">Kognitive Systeme</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Waibel, Stüker, Meißner, Neumann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Durch die Bearbeitung von Übungsblättern kann zusätzlich ein Notenbonus von max. 0,4 Punkte (entspricht einem Notenschritt) erreicht werden. Dieser Bonus ist nur gültig für eine Prüfung im gleichen Semester. Danach verfällt der Notenbonus.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.190 Teilleistung: Kombinatorik [T-MATH-105916]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Maria Aksenovich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-102950 - Kombinatorik](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung schriftlich

**Leistungspunkte**  
 9

**Turnus**  
 Unregelmäßig

**Version**  
 1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 0150300 | <a href="#">Combinatorics</a>                        | 4 SWS | Vorlesung (V) | Aksenovich |
| SS 2020             | 0150310 | <a href="#">Tutorial for 0150300 (Combinatorics)</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Aksenovich |

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.191 Teilleistung: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [T-INFO-103014]****Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101575 - Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 2400063 | <a href="#">Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Hofheinz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Entwurf und Analyse von Algorithmen werden vorausgesetzt.

## T

**5.192 Teilleistung: Kontextsensitive Systeme [T-INFO-107499]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100728 - Kontextsensitive Systeme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2400099 | <a href="#">Kontextsensitive Systeme</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Riedel        |
| SS 2020             | 24658   | <a href="#">Kontextsensitive Systeme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Riedel, Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrollen der Vorlesung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfung umfasst i.d.R. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.193 Teilleistung: Konvexe Analysis [T-WIWI-102856]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

T

## 5.194 Teilleistung: Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen [T-INFO-101257]

**Verantwortung:** Jutta Mülle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100720 - Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 24111 | <a href="#">Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Mülle |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird zeitnah vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung (i.d.R. 20 min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*.

T

## 5.195 Teilleistung: Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten [T-INFO-110815]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105311 - Konzepte zur Verarbeitung geometrischer Daten](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von bewerteten Hausaufgaben oder Übungsklausuren sowie einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20- 30 Minuten.

Die Note ergibt sich aus den Noten für die mündliche Prüfung und bewerteten Übungsleistungen. Erstere macht 80 % der Note aus, letztere 20 %.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Die in dieser Vorlesung vorgestellten Konzepte werden in anderen Vorlesungen aus dem Bereich der Geometrieverarbeitung benutzt.

## T

**5.196 Teilleistung: Kreditrisiken [T-WIWI-102645]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                               |       |                        |                            |
|---------------------|---------|-------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2530565 | <a href="#">Kreditrisiken</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Uhrig-Homburg, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um bis zu eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird als Blockveranstaltung angeboten.

## T

**5.197 Teilleistung: Kryptographische Wahlverfahren [T-INFO-101279]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100742 - Kryptographische Wahlverfahren](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie sind hilfreich.

## T

**5.198 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD I [T-INFO-101374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100837 - Kurven und Flächen im CAD I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |         |                        |           |
|---------------------|---------|---|---------|------------------------|-----------|
| WS 19/20            | 2400056 | <a href="#">Kurven und Flächen im CAD I</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote = 0.8 x Note der mündlichen Prüfung + 0.2 x Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.199 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD II [T-INFO-102041]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101231 - Kurven und Flächen im CAD II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |         |                        |           |
|---------------------|-------|--|---------|------------------------|-----------|
| WS 19/20            | 24175 | <a href="#">Kurven und Flächen im CAD II</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote = 0.8 x Note der mündlichen Prüfung + 0.2 x Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.200 Teilleistung: Kurven und Flächen im CAD III [T-INFO-102006]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101213 - Kurven und Flächen im CAD III](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtpfprüfung im Umfang von i.d.R. 20 - 30 Minuten und durch einen benoteten Ü-Schein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.  
 Note = 0,8 x Note der mündlichen Prüfung + 0,2 x Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 5.201 Teilleistung: Large-scale Optimierung [T-WIWI-106549]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------------|
| SS 2020             | 2550475 | <a href="#">Large-Scale Optimization</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rebennack              |
| SS 2020             | 2550476 | <a href="#">Übung zu Large-Scale Optimization</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Rebennack, Assistenten |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.202 Teilleistung: Lesegruppe Softwaretechnik [T-INFO-102051]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart         | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|--------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Studienleistung mündlich | 1               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                    |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--------------------|
| WS 19/20            | 24125 | <a href="#">Lesegruppe Softwaretechnik</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Koziolak, Reussner |
| SS 2020             | 24673 | <a href="#">Lesegruppe Softwaretechnik</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Reussner, Koziolak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Teilnahme an Diskussionen und Vorstellung eines Beitrages aus einer Fachzeitschrift bzw. aus einem Konferenzband.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.203 Teilleistung: Liberalised Power Markets [T-WIWI-107043]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 2581998 | <a href="#">Liberalised Power Markets</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Fichtner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.204 Teilleistung: Life Cycle Assessment [T-WIWI-110512]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |       |               |                   |
|---------------------|---------|---------------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2581995 | <a href="#">Life Cycle Assessment</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schultmann, Maier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Titel der Teilleistung bis einschließlich Sommersemester 2019 "Ökobilanzen".

## T

## 5.205 Teilleistung: Lineare Elektrische Netze [T-ETIT-101917]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-101845 - Lineare Elektrische Netze](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 7               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2305256 | <a href="#">Lineare elektrische Netze</a>                     | 4 SWS | Vorlesung (V) | Dössel, Pilia |
| WS 19/20            | 2305258 | <a href="#">Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a>  | 1 SWS | Übung (Ü)     | Pilia         |
| WS 19/20            | 2305581 | <a href="#">Tutorien zu 2305256 Lineare elektrische Netze</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Pilia         |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten).

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung und der Projektarbeit.

**Voraussetzungen**

keine

## T

## 5.206 Teilleistung: Lokalisierung mobiler Agenten [T-INFO-101377]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100840 - Lokalisierung mobiler Agenten](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |           |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 24613 | <a href="#">Lokalisierung mobiler Agenten</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Noack, Li |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

*Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle*

- *in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder***
- *in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO*

*stattfindet.*

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

## T

**5.207 Teilleistung: Low Power Design [T-INFO-101344]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100807 - Low Power Design](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |                 |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| SS 2020             | 2424672 | <a href="#">Low Power Design</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Henkel, Amrouch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Modul **Entwurf und Architekturen für eingebettete Systeme**

Grundkenntnisse aus dem Modul **Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme** sind zum Verständnis dieser Vorlesung hilfreich aber nicht zwingend erforderlich.

Die Vorlesung ist gleichermaßen für Informatik-Studenten wie auch für Elektrotechnik-Studenten geeignet.

## T

**5.208 Teilleistung: Management neuer Technologien [T-WIWI-102612]**

**Verantwortung:** Dr. Thomas Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 2545003 | <a href="#">Management neuer Technologien</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Reiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4 (2), 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Leistungspunkte der Teilleistung T-WIWI-102612 "Management neuer Technologien" wurden zum Sommersemester 2019 auf 3 Leistungspunkte reduziert.

## T

## 5.209 Teilleistung: Markenrecht [T-INFO-101313]

**Verantwortung:** Dr. Yvonne Matz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                             |       |               |      |
|---------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 24136 | <a href="#">Markenrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Matz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.210 Teilleistung: Market Engineering: Information in Institutions [T-WIWI-102640]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)  
[M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)  
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2540460 | <a href="#">Market Engineering: Information in Institutions</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Straub |
| SS 2020             | 2540461 | <a href="#">Übungen zu Market Engineering: Information in Institutions</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Golla  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus in Höhe von max. 6 Punkten für die schriftliche Prüfung erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um max. eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.211 Teilleistung: Marketing Analytics [T-WIWI-103139]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 4       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 2572170 | <a href="#">Marketing Analytics</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Klarmann |
| WS 19/20            | 2572171 | <a href="#">Übung zu Marketing Analytics</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Halbauer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für das Belegen des Kurses ist das erfolgreiche Absolvieren der Veranstaltung Market Research [2571150].

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-WIWI-107720 - Market Research muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des Kurses Marketing Analytics die Veranstaltung Market Research zu absolvieren.

**Anmerkungen**

Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ([marketing.iism.kit.edu](mailto:marketing.iism.kit.edu)).  
 Im Falle von Austauschstudierenden kann die Bedingung, dass der Kurs Market Research bestanden sein muss, umgangen werden, wenn diese ausreichende Statistikenkenntnisse durch Statistikkurse an der Heimatuniversität nachweisen können. Dies wird individuell vom Lehrstuhl geprüft.

T

**5.212 Teilleistung: Marktforschung [T-WIWI-102811]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Klarmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 2571150 | <a href="#">Market Research</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Klarmann |
| SS 2020             | 2571151 | <a href="#">Market Research Tutorial</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Honold   |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studierende, die an Abschlussarbeiten bei der Forschergruppe Marketing & Vertrieb interessiert sind.

## T

## 5.213 Teilleistung: Maschinelle Übersetzung [T-INFO-101385]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100848 - Maschinelle Übersetzung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                        |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------------------|
| SS 2020             | 24639 | <a href="#">Maschinelle Übersetzung</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Waibel, Herrmann, Pham |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung ist das Erlangen des Scheins der praktischen Übung der Vorlesung „Maschinelle Übersetzung“.

**Empfehlungen**

Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* wird empfohlen, Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* sind von Vorteil.

## T

**5.214 Teilleistung: Maschinelles Lernen - Grundverfahren [T-INFO-110630]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105252 - Maschinelles Lernen - Grundverfahren](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                     |     |               |         |
|---------------------|---------|-------------------------------------|-----|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400119 | <a href="#">Maschinelles Lernen</a> | SWS | Vorlesung (V) | Neumann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101354 - Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesungen *Formale Systeme* und *Kognitive Systeme* ist hilfreich beim Verständnis der Vorlesung.

**Anmerkungen**

NEU ab WS19/20.

T

## 5.215 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Computersicherheit [T-INFO-110859]

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Christian Wressnegger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105376 - Maschinelles Lernen für die Computersicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |             |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-------------|
| SS 2020             | 24001 | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Computersicherheit</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Wressnegger |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Stammvorlesung „Sicherheit“ wird empfohlen

T

## 5.216 Teilleistung: Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften [T-INFO-110822]

**Verantwortung:** Dr. Pascal Friederich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105336 - Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |            |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 2400008 | <a href="#">Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Friederich |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt voraussichtlich in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Es wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen des maschinellen Lernens sind hilfreich
- Interesse an naturwissenschaftlichen Themen wird vorausgesetzt

## T

**5.217 Teilleistung: Masterarbeit [T-INFO-103589]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101892 - Modul Masterarbeit](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|----------------|---------|
| Abschlussarbeit  | 30              | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Masterarbeit ist in § 11 der SPO Master Informatik geregelt. Die Präsentation soll spätestens vier Wochen nach der Abgabe der Masterarbeit stattfinden.

Die Bewertung der Masterarbeit erfolgt in Form eines Gutachtens. Es ist eine Gesamtbewertung (inkl. über die Präsentation) zu verfassen.

**Voraussetzungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die Studierenden in der Regel bereits 60 Leistungspunkte erworben haben, davon müssen mindestens 15 Leistungspunkte aus einem der beiden Vertiefungsfächer stammen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen.

**Abschlussarbeit**

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| <b>Bearbeitungszeit</b>            | 6 Monate |
| <b>Maximale Verlängerungsfrist</b> | 3 Monate |
| <b>Korrekturfrist</b>              | 8 Wochen |

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

**T****5.218 Teilleistung: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [T-MATH-105889]****Verantwortung:** PD Dr. Gudrun Thäter**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [M-MATH-102929 - Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
5**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 0109400 | <a href="#">Mathematical Modelling and Simulation</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Thäter |
| WS 19/20            | 0109410 | <a href="#">Tutorial for 0109400</a>                  | 1 SWS | Übung (Ü)     | Thäter |

**Voraussetzungen**

Keine

## T

## 5.219 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-106264]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** M-INFO-103147 - Medienkunst Modell "kleines Nebenfach"

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 14              | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

- Die/Der zuständige Dozentin/Dozent stellt nach erbrachter Prüfungsleistung (Referat, Hausarbeit, künstlerische Arbeit) den Leistungsnachweis mit Note und Anzahl an Leistungspunkten aus; ggf. muss der/die fachlich zuständige Professor/-in den jew. Leistungsnachweis mitzeichnen.
- Nach erfolgter Ausstellung sind sämtliche Leistungsnachweise dem HfG-Prüfungsamt vorzulegen. Sind die vorgenannten Anforderungen erfüllt, werden die Leistungsnachweise mit einem Siegel versehen.
- Zur finalen Anerkennung sind die Leistungsnachweise zusammen mit der Zulassung („Hörer-Schein“) dem ISS vorzulegen

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen****Vor Semesterbeginn:**

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** oder **Produktdesign** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>
  - Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*

**Ansprechpartner:**

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: [ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de)
- Sekretariat Medienkunst: Elvira Heise, Tel. 0721-8203-2338; E-Mail: [eheise@hfg-karlsruhe.de](mailto:eheise@hfg-karlsruhe.de)
- Prüfungsamt: Franziska Künstle, Tel. 0721-8203-2326; E-Mail: [fkuenstle@hfg-karlsruhe.de](mailto:fkuenstle@hfg-karlsruhe.de)
- Prüfungsordnung unter: <https://www.hfg-karlsruhe.de/sites/default/files/Pr%C3%BCfungsordnung%20Medienkunst%2009.12.2009.pdf>
- Eine Nebenfach-Betreuung im **Fachbereich Produktdesign** (professoraler Ansprechpartner wäre hier der Fachbereichsleiter Mario Minale) wird ab dem SS18 angeboten.

## T

## 5.220 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-104585]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102288 - Medienkunst](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 18              | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

- Die/Der zuständige Dozentin/Dozent stellt nach erbrachter Prüfungsleistung (Referat, Hausarbeit, künstlerische Arbeit) den Leistungsnachweis mit Note und Anzahl an Leistungspunkten aus; ggf. muss der/die fachlich zuständige Professor/-in den jew. Leistungsnachweis mitzeichnen.
- Nach erfolgter Ausstellung sind sämtliche Leistungsnachweise dem HfG-Prüfungsamt vorzulegen. Sind die vorgenannten Anforderungen erfüllt, werden die Leistungsnachweise mit einem Siegel versehen.
- Zur finalen Anerkennung sind die Leistungsnachweise zusammen mit der Zulassung („Hörer-Schein“) dem ISS vorzulegen

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen****Vor Semesterbeginn:**

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden ( Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Dort Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen
  - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** oder **Produktdesign** auswählen: <http://beta.hfg-karlsruhe.de/vorlesungsverzeichnis/>  
*Gegebenenfalls müssen Sie sich schon vorher per Email bei der Lehrkraft für das Seminar anmelden.*
  - Anlage einer aktuellen KIT-Studienbescheinigung
3. Zusätzlich muss für jedes Seminar, das besucht wird, ein Antrag zur Anmeldung als Hörer/in abgegeben werden. Der Antrag muss von dem jeweiligen Dozenten unterschrieben werden.  
<http://beta.hfg-karlsruhe.de/hochschule/downloads/antrag-hoerer-kit.pdf>
4. Nachdem alle Dokumente im Studienbüro **unterschrieben** abgegeben wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.  
*Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.*
- 5.

**Ansprechpartner:**

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: [ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de](mailto:ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de)
- Sekretariat Medienkunst: Elvira Heise, Tel. 0721-8203-2338; E-Mail: [eheise@hfg-karlsruhe.de](mailto:eheise@hfg-karlsruhe.de)
- Prüfungsamt: Franziska Künstle, Tel. 0721-8203-2326; E-Mail: [fkuenstle@hfg-karlsruhe.de](mailto:fkuenstle@hfg-karlsruhe.de)
- Prüfungsordnung unter: <https://www.hfg-karlsruhe.de/sites/default/files/Pr%C3%BCfungsordnung%20Medienkunst%2009.12.2009.pdf>
- Eine Nebenfach-Betreuung im Fachbereich Produktdesign (professoraler Ansprechpartner wäre hier der Fachbereichsleiter Mario Minale) wird ab dem SS18 angeboten.

## T

**5.221 Teilleistung: Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren [T-INFO-106278]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Thomas Perschke

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103154 - Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 2400021 | <a href="#">Mehrdimensionale Signalverarbeitung und Bildauswertung mit Graphikkarten und anderen Mehrkernprozessoren</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Perschke |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**LV eines Strukturmoduls (Modul mit mehreren LV):**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der theoretischen Informatik (Algorithmen, Datenstrukturen) und der technischen Informatik (sequentielle Optimierung in C oder C++, Rechnerarchitekturen, parallele Programmierung) werden vorausgesetzt.

## T

**5.222 Teilleistung: Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-101266]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |              |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 24659 | <a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Exler, Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106257 - Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****5.223 Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
Dr. Jürgen Geisler

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100824 - Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |         |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24100 | <a href="#">Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geisler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.224 Teilleistung: Methoden der Signalverarbeitung [T-ETIT-100694]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100540 - Methoden der Signalverarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |         |               |                     |
|---------------------|---------|--|---------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2302113 | <a href="#">Methoden der Signalverarbeitung</a>                    | 2 SWS   | Vorlesung (V) | Puente León         |
| WS 19/20            | 2302115 | <a href="#">Übungen zu 2302113 Methoden der Signalverarbeitung</a> | 1+1 SWS | Übung (Ü)     | Puente León, Schwär |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module "Signale und Systeme" und "Wahrscheinlichkeitstheorie" wird dringend empfohlen.

## T

**5.225 Teilleistung: Methoden im Innovationsmanagement [T-WIWI-110263]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |      |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|------|
| WS 19/20            | 2545107 | <a href="#">Methoden im Innovationsmanagement</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Koch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) bestehend aus einem Referat (25%) und einer schriftlichen Ausarbeitung (75%).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden wird empfohlen.

## T

**5.226 Teilleistung: Methodenanwendung (WiWi) [T-GEISTSOZ-109052]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103736 - Methoden empirischer Sozialforschung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 9               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |          |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------|
| SS 2020             | 5011006 | <a href="#">Methodenanwendung: Natural Language Processing</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Nollmann |

**Voraussetzungen**

Studierende müssen die Teilleistung "Computergestützte Datenanalyse" bestanden haben.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-104565 - Computergestützte Datenauswertung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

**5.227 Teilleistung: Mikrostruktursimulation [T-MACH-105303]**

- Verantwortung:** Dr. Anastasia August  
Prof. Dr. Britta Nestler
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |                 |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|-----------------|
| WS 19/20            | 2183702 | <a href="#">Mikrostruktursimulation</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | August, Nestler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung 30 min

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**Werkstoffkunde  
mathematische Grundlagen

**T****5.228 Teilleistung: Mikrosystemtechnik [T-ETIT-100752]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100454 - Mikrosystemtechnik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |       |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2311625 | <a href="#">Mikrosystemtechnik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stork |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.229 Teilleistung: Mobilkommunikation [T-INFO-101322]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Waldhorst  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100785 - Mobilkommunikation](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                    |       |               |                 |
|---------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| WS 19/20            | 24643 | <a href="#">Mobilkommunikation</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Waldhorst, Jung |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T

## 5.230 Teilleistung: Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R [T-WIWI-102899]

- Verantwortung:** Dr. Verena Dorner  
Prof. Dr. Christof Weinhardt
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                                  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------------------|
| SS 2020             | 2540470 | <a href="#">Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R</a>           | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dorner, Greif-Winzrieth, Knierim |
| SS 2020             | 2540471 | <a href="#">Übung zu Modeling and Analyzing Consumer Behaviour with R</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Knierim, Greif-Winzrieth, Dorner |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Teilnehmeranzahl limitiert.

## T

**5.231 Teilleistung: Modellbildung und Identifikation [T-ETIT-100699]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100369 - Modellbildung und Identifikation](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2303166 | <a href="#">Modellbildung und Identifikation</a>                        | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hohmann |
| WS 19/20            | 2303168 | <a href="#">Übungen zu 2303166<br/>Modellbildung und Identifikation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Strehle |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamprüfung (20 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.232 Teilleistung: Modelle der Parallelverarbeitung [T-INFO-101365]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100828 - Modelle der Parallelverarbeitung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                 |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-----------------|
| SS 2020             | 24606 | <a href="#">Modelle der Parallelverarbeitung</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Worsch, Vollmar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.233 Teilleistung: Modellgetriebene Software-Entwicklung [T-INFO-101278]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100741 - Modellgetriebene Software-Entwicklung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |        |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 24657 | <a href="#">Modellgetriebene Software-Entwicklung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Burger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse aus der Vorlesung Softwaretechnik II [24076] sind hilfreich.

T

## 5.234 Teilleistung: Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen [T-WIWI-106200]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2550490 | <a href="#">Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen</a> | 3 SWS | Praktikum (P) | Pomes, Zander, Bakker |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung mit schriftlichem und praktischem Teil (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester des Software-Praktikums und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung *Modellieren und OR-Software: Einführung*.

### Anmerkungen

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl wird um eine Voranmeldung gebeten. Weitere Informationen entnehmen Sie der Internetseite des Software-Praktikums.

Die Veranstaltung wird in jedem Semester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**T****5.235 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper [T-PHYS-105133]****Verantwortung:** Studiendekan Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101705 - Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 4010051 | <a href="#">Moderne Experimentalphysik II (Physik V, Moleküle und Festkörper)</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Wernsdorfer             |
| WS 19/20            | 4010052 | <a href="#">Übungen zu Moderne Experimentalphysik II</a>                          | 2 SWS | Übung (Ü)     | Wernsdorfer, Haghghirad |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

## T

**5.236 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frans Klinkhamer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 4012131 | <a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>            | 4 SWS | Vorlesung (V) | Klinkhamer            |
| WS 19/20            | 4012132 | <a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Klinkhamer, Emelyanov |

**Voraussetzungen**

erfolgreiche Übungsteilnahme

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-PHYS-103203 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

## 5.237 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frans Klinkhamer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 4012131 | <a href="#">Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a>            | 4 SWS | Vorlesung (V) | Klinkhamer            |
| WS 19/20            | 4012132 | <a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Klinkhamer, Emelyanov |

### Voraussetzungen

keine

T

**5.238 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2 [T-PHYS-106095]****Verantwortung:** Studiendekan Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101708 - Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 4010151 | <a href="#">Moderne Theoretische Physik II (Theorie E, Quantenmechanik II)</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Zeppenfeld          |
| WS 19/20            | 4010152 | <a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik II</a>                      | 1 SWS | Übung (Ü)     | Zeppenfeld, Gieseke |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.239 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik [T-PHYS-106096]****Verantwortung:** Studiendekan Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-101709 - Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik](#)**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**  
8**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                     |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 4010171 | <a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIa (Theorie F, Statistische Physik)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schmalian           |
| WS 19/20            | 4010172 | <a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIa</a>                       | 1 SWS | Übung (Ü)     | Schmalian, Willa    |
| SS 2020             | 4010161 | <a href="#">Moderne Theoretische Physik IIIb (Theorie F, Statistische Physik)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schmalian           |
| SS 2020             | 4010162 | <a href="#">Übungen zu Moderne Theoretische Physik IIIb</a>                       | 1 SWS | Übung (Ü)     | Schmalian, Poenicke |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.240 Teilleistung: Molekularbiologie und Genetik [T-CHEMBIO-103675]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörg Kämper  
Prof. Natalia Requena

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften

**Bestandteil von:** [M-CHEMBIO-101957 - Ergänzungsfach Biologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Klausur über die Vorlesungen Genetik (3LP) und Molekularbiologie (2LP)

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

wichtige Informationen auf:

<http://www.biologie.kit.edu/310.php>

## T

**5.241 Teilleistung: Motion in Man and Machine - Seminar [T-INFO-105140]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102555 - Motion in Man and Machine - Seminar](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|----------------|
| SS 2020             | 2400063 | <a href="#">Motion in Man and Machine</a> | 3 SWS | Seminar (S) | Asfour, Patzer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer Dokumentation und einer Abschlusspräsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C++, Python oder Matlab werden empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Blockpraktikum ist eine interdisziplinäre Veranstaltung in Kooperation mit:

- Universität Stuttgart, Modellierung und Simulation im Sport
- Hertie Institute for Clinical Brain Research (HIH), Centre for Integrative Neuroscience (CIN)

## T

**5.242 Teilleistung: Multikern-Rechner und Rechnerbündel [T-INFO-101325]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100788 - Multikern-Rechner und Rechnerbündel](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 24112 | <a href="#">Multikern-Rechner und Rechnerbündel</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tichy |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.

## T 5.243 Teilleistung: Multivariate Verfahren [T-WIWI-103124]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                 |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------|
| SS 2020             | 2550554 | <a href="#">Multivariate Verfahren</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Grothe          |
| SS 2020             | 2550555 | <a href="#">Übung zu Multivariate Verfahren</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Grothe, Kächele |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstsreiber) zugelassen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der Kurs behandelt mit quantitativem Fokus stark fortgeschrittene statistische Methoden. Es werden daher notwendigerweise fortgeschrittene statistische Kenntnisse erwartet, die zum Beispiel im Rahmen des Kurses "Statistik für Fortgeschrittene" erworben wurden. Ohne diese Kenntnisse wird von der Teilnahme am Kurs dringend abgeraten.

Der vorherige Besuch der Bachelor-Veranstaltung "Analyse multivariater Daten" wird empfohlen. Alternativ kann interessierten Studierenden das Skript der Veranstaltung zur Verfügung gestellt werden.

## T

**5.244 Teilleistung: Mustererkennung [T-INFO-101362]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100825 - Mustererkennung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                 |       |               |         |
|---------------------|-------|---------------------------------|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 24675 | <a href="#">Mustererkennung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Beyerer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

## T

**5.245 Teilleistung: Nachrichtentechnik II [T-ETIT-100745]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100440 - Nachrichtentechnik II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2310511 | <a href="#">Nachrichtentechnik II</a>                        | 2 SWS | Vorlesung (V) | Jäkel  |
| WS 19/20            | 2310513 | <a href="#">Übungen zu 2310511<br/>Nachrichtentechnik II</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Wunsch |
| SS 2020             | 2310511 | <a href="#">Nachrichtentechnik II</a>                        | SWS   | Vorlesung (V) | Jäkel  |
| SS 2020             | 2310513 | <a href="#">Übungen zu 2310511<br/>Nachrichtentechnik II</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Sturm  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Nachrichtentechnik I“ wird empfohlen.

## T

**5.246 Teilleistung: Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II [T-ETIT-110697]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel  
Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-105274 - Nachrichtentechnik II / Communications Engineering II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Dauer  | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Semester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2310511 | <a href="#">Nachrichtentechnik II</a>                        | SWS   | Vorlesung (V) | Jäkel |
| SS 2020             | 2310513 | <a href="#">Übungen zu 2310511<br/>Nachrichtentechnik II</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Sturm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

**Empfehlungen**

Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I", "Wahrscheinlichkeitstheorie" sowie "Signale und Systeme" wird empfohlen.

## T

**5.247 Teilleistung: Netze und Punktwolken [T-INFO-101349]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100812 - Netze und Punktwolken](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 - 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.248 Teilleistung: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [T-INFO-101319]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100782 - Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                                       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------------------------------------|
| SS 2020             | 24601 | <a href="#">Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Baumgart, Bless, Heseding, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

## T

**5.249 Teilleistung: Next Generation Internet [T-INFO-101321]**

- Verantwortung:** Dr.-Ing. Roland Bless  
Prof. Dr. Martina Zitterbart
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [M-INFO-100784 - Next Generation Internet](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 24674 | <a href="#">Next Generation Internet</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bless |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfinden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze werden als bekannt vorausgesetzt. Der Besuch der Vorlesung Telematik wird dringend empfohlen, da die Inhalte eine wichtige Grundlage für Verständnis und Einordnung des Stoffes sind.

T

**5.250 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung I [T-WIWI-102724]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 4       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2550111 | <a href="#">Nichtlineare Optimierung I</a>                 | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein |
| WS 19/20            | 2550112 | <a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Stein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Die Teilleistung T-WIWI-103637 "Nichtlineare Optimierung I und II" darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## T

## 5.251 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung I und II [T-WIWI-103637]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Wintersemester | 6       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2550111 | <a href="#">Nichtlineare Optimierung I</a>                 | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein |
| WS 19/20            | 2550112 | <a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Stein |
| WS 19/20            | 2550113 | <a href="#">Nichtlineare Optimierung II</a>                | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-102724 - Nichtlineare Optimierung I](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-WIWI-102725 - Nichtlineare Optimierung II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im **selben** Semester gelesen.

T

**5.252 Teilleistung: Nichtlineare Optimierung II [T-WIWI-102725]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2550112 | <a href="#">Übungen zu Nichtlineare Optimierung I + II</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Stein |
| WS 19/20            | 2550113 | <a href="#">Nichtlineare Optimierung II</a>                | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung I* erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-WIWI-103637 - Nichtlineare Optimierung I und II](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im gleichen Semester gelesen.

T

**5.253 Teilleistung: Nichtlineare Optimierungsmethoden [T-MACH-110380]****Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Matti Schneider**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Dauer  | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|--------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1 Sem. | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |           |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------|
| WS 19/20            | 2161130 | <a href="#">Nichtlineare Optimierungsmethoden</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schneider |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung

## T

**5.254 Teilleistung: Nichtlineare Regelungssysteme [T-ETIT-100980]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100371 - Nichtlineare Regelungssysteme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2303173 | <a href="#">Nichtlineare Regelungssysteme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kluwe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte des Moduls M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) ist sehr zu empfehlen, da die dort im Linearen behandelten Grundlagen insbesondere für die Synthese hilfreich sind.

## T

## 5.255 Teilleistung: Nichtparametrische Statistik [T-MATH-105873]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Henze  
Dr. Bernhard Klar

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102910 - Nichtparametrische Statistik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 0162300 | <a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>                          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ebner |
| WS 19/20            | 0162310 | <a href="#">Übungen zu 0162300<br/>(Nichtparametrische Statistik)</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ebner |
| SS 2020             | 0162350 | <a href="#">Nichtparametrische Statistik</a>                          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Klar  |
| SS 2020             | 0162360 | <a href="#">Übungen zu 0162350<br/>(Nichtparametrische Statistik)</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Klar  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.256 Teilleistung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I [T-ETIT-100664]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 1               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2305289 | <a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Maul, Doerfel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

### Voraussetzungen

keine

**T****5.257 Teilleistung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [T-ETIT-100665]****Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100393 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 1               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2305290 | <a href="#">Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Maul, Doerfel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls "M-ETIT-100392 - Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I" werden benötigt.

T

## 5.258 Teilleistung: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [T-MATH-107497]

**Verantwortung:** Dr. Hartwig Anzt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103709 - Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |      |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 0110650 | <a href="#">Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Anzt |
| SS 2020             | 0110650 | <a href="#">Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Anzt |

### Voraussetzungen

keine

**T****5.259 Teilleistung: Öffentliches Medienrecht [T-INFO-101311]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |           |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-----------|
| WS 19/20            | 24082 | <a href="#">Öffentliches Medienrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kirchberg |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

## T

**5.260 Teilleistung: Operations Research in Supply Chain Management [T-WIWI-102715]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul Einführung in das Operations Research und den Vorlesungen Standortplanung und strategisches SCM, Taktisches und operatives SCM vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://dol.ior.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

## T

**5.261 Teilleistung: Optical Engineering [T-ETIT-100676]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100456 - Optical Engineering](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2311629 | <a href="#">Optical Engineering</a>                      | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stork   |
| WS 19/20            | 2311631 | <a href="#">Tutorial for 2311629 Optical Engineering</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Molinar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (30 Minuten) über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.262 Teilleistung: Optimale Regelung und Schätzung [T-ETIT-104594]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102310 - Optimale Regelung und Schätzung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2303162 | <a href="#">Optimale Regelung und Schätzung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kluwe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse über die Inhalte der Module M-ETIT-100531 (Optimization of Dynamic Systems) sowie M-ETIT-100374 (Regelung linearer Mehrgrößensysteme) sind dringend zu empfehlen, da das Modul auf deren Ergebnissen aufbaut.

## T

**5.263 Teilleistung: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [T-INFO-101367]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100830 - Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme \(ES1\)](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2424143 | <a href="#">Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bauer, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen, soweit gegeben, werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in Rechnerstrukturen sind hilfreich.

## T

## 5.264 Teilleistung: Optimierungsansätze unter Unsicherheit [T-WIWI-106545]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Steffen Rebennack  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                    |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------------------|
| WS 19/20            | 2550464 | <a href="#">Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a>                   | SWS   | Vorlesung (V) | Rebennack          |
| WS 19/20            | 2550465 | <a href="#">Übungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a>        | SWS   | Übung (Ü)     | Rebennack, Füllner |
| WS 19/20            | 2550466 | <a href="#">Rechnerübungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Rebennack, Füllner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.265 Teilleistung: Optimierungsmodelle in der Praxis [T-WIWI-110162]

**Verantwortung:** Dr. Nathan Sudermann-Merx  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)  
[M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)  
[M-WIWI-103289 - Stochastische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2550140 | <a href="#">Optimierungsmodelle in der Praxis</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Stein, Sudermann-Merx |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO). Die Nachklausur folgt im gleichen Prüfungszeitraum. Zulassungsberechtigt zur Nachklausur sind i.d.R. nur Wiederholer.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist das Erreichen einer Mindestpunktzahl in Abgabebüchern. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Diese Teilleistung wird vorbehaltlich der Genehmigung des zugehörigen Lehrauftrags angeboten.

**T****5.266 Teilleistung: Optimierungstheorie - Klausur [T-MATH-106401]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Roland Griesmaier  
 PD Dr. Frank Hettlich  
 Prof. Dr. Andreas Rieder  
 Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-103219 - Optimierungstheorie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 9               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |           |            |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|-----------|------------|
| SS 2020             | 0155500 | <a href="#">Übungen zu 0155400</a> | 2 SWS | Übung (Ü) | Griesmaier |

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.267 Teilleistung: Parallele Algorithmen [T-INFO-101333]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100796 - Parallele Algorithmen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |         |               |                              |
|---------------------|---------|---------------------------------------|---------|---------------|------------------------------|
| WS 19/20            | 2400053 | <a href="#">Parallele Algorithmen</a> | 2/1 SWS | Vorlesung (V) | Sanders, Hesse,<br>Schreiber |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und einer Übung als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 2 Abs. 2 Nr. 3.

Gewichtung: 80 % mündliche Prüfung, 20 % Übung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesungen wie *Algorithmen I/II* werden empfohlen.

## T

**5.268 Teilleistung: Paralleles Rechnen [T-MATH-102271]**

**Verantwortung:** Dr. rer. nat. Mathias Krause  
Prof. Dr. Christian Wieners

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-101338 - Paralleles Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 0162000 | <a href="#">Paralleles Rechnen in Theorie und Praxis</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Krause, Bülow |
| SS 2020             | 0162100 | <a href="#">Übungen zu 0162000</a>                       | 2 SWS | Übung (Ü)     | Krause, Bülow |

**Voraussetzungen**  
keine

T

## 5.269 Teilleistung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [T-INFO-101345]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100808 - Parallelrechner und Parallelprogrammierung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 24617 | <a href="#">Parallelrechner und Parallelprogrammierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Streit, Häfner |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

T

**5.270 Teilleistung: Parametrische Optimierung [T-WIWI-102855]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Stein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101473 - Mathematische Optimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

T

**5.271 Teilleistung: Patentrecht [T-INFO-101310]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |                             |       |               |      |
|---------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 24656 | <a href="#">Patentrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Koch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.272 Teilleistung: Personalization and Services [T-WIWI-102848]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Andreas Sonnenbichler  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                             |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------------------------|
| WS 19/20            | 2540533 | <a href="#">Personalization &amp; Services</a>       | 2 SWS | Vorlesung (V) | Sonnenbichler, Geyer-Schulz |
| WS 19/20            | 2540534 | <a href="#">Übung Personalization &amp; Services</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Sonnenbichler, Geyer-Schulz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.273 Teilleistung: Photorealistische Bildsynthese [T-INFO-101268]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100731 - Photorealistische Bildsynthese](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |            |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 24682 | <a href="#">Fotorealistische Bildsynthese</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schudeiske |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung *Computergraphik* (24081).

**T****5.274 Teilleistung: Physiologie und Anatomie I [T-ETIT-101932]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |           |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----------|
| WS 19/20            | 2305281 | <a href="#">Physiologie und Anatomie I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Breustedt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.275 Teilleistung: Physiologie und Anatomie II [T-ETIT-101933]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100391 - Physiologie und Anatomie II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |           |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------|
| SS 2020             | 2305282 | <a href="#">Physiologie und Anatomie II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Breustedt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Inhalte des Moduls M-ETIT-100390 werden benötigt.

## T

**5.276 Teilleistung: Planspiel Energiewirtschaft [T-WIWI-108016]**

**Verantwortung:** Dr. Massimo Genoese  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |                     |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|---------------------|
| SS 2020             | 2581025 | <a href="#">Planspiel Energiewirtschaft</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Genoese, Zimmermann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Präsentation (Prüfungsleistungen anderer Art nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Besuch der Lehrveranstaltung "Einführung in die Energiewirtschaft"

**Anmerkungen**

Ab dem SS 2014 wird die Vorlesung jeweils im Sommersemester angeboten.

**T****5.277 Teilleistung: Platzhalter Seminar modul Master [T-WIWI-110215]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminar modul](#)

|   |                             |                                    |                     |
|---|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>siehe Anmerkungen | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|------------------------------------|---------------------|

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.278 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 1 ub [T-WIWI-104680]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.279 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 2 ub [T-WIWI-104681]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.280 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 3 ub [T-WIWI-104682]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 3               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.281 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 4 [T-WIWI-104683]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 1               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.282 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 5 [T-WIWI-104684]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 2               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.283 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 6 [T-WIWI-104685]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.284 Teilleistung: Platzhalter SQ-Seminar 8 [T-WIWI-105956]**

**Einrichtung:** Universität gesamt  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | 1       |

**Voraussetzungen**  
keine

**T****5.285 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet [T-INFO-105719]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

**T****5.286 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 2 LP - unbenotet [T-INFO-105720]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
2**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

**T****5.287 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 3 LP - unbenotet [T-INFO-105718]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
3**Version**  
1**Voraussetzungen**

keine

**T****5.288 Teilleistung: Platzhalter Überfachliche Qualifikation 4 LP - unbenotet [T-INFO-105717]****Einrichtung:** Universität gesamt**Bestandteil von:** [M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 4               | 1       |

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.289 Teilleistung: PLM-CAD Workshop [T-MACH-102153]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |                            |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2121357 | <a href="#">PLM-CAD Workshop</a> | 4 SWS | Projekt (PRO) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2121357 | <a href="#">PLM-CAD Workshop</a> | 4 SWS | Projekt (PRO) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet)

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Anwesenheitspflicht und Teilnehmerzahl begrenzt

T

## 5.290 Teilleistung: Power Management [T-INFO-101341]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100804 - Power Management](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |         |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400036 | <a href="#">Power Management</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bellosa |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Das **Power Management Praktikum** muss angefangen sein.

T

## 5.291 Teilleistung: Power Management Praktikum [T-INFO-102958]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101542 - Power Management Praktikum](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2400039 | <a href="#">Power Management Praktikum</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Bellosa, Gottschlag |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Das Praktikum kann nur erfolgreich besucht werden, wenn im gleichen Semester die Vorlesung **Power Management** angefangen wird.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100804 - Power Management](#) muss begonnen worden sein.

## T

**5.292 Teilleistung: Praktikum Algorithmentechnik [T-INFO-104374]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
Prof. Dr. Dorothea Wagner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102072 - Praktikum Algorithmentechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |   |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|---|
| WS 19/20            | 24305 | <a href="#">Praktikum Algorithm Engineering-Routenplanung</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Wagner, Buchhold, Zündorf, Zeitz, Sauer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.293 Teilleistung: Praktikum Anwendungssicherheit [T-INFO-106289]**

- Verantwortung:** Dr. Willi Geiselman  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [M-INFO-103166 - Praktikum Anwendungssicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |  |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--|
| WS 19/20            | 2400114 | <a href="#">Praktikum Anwendungssicherheit</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hartung, Müller-Quade, Mechler, Arias Cabarcos |
| SS 2020             | 2400114 | <a href="#">Praktikum Anwendungssicherheit</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hartung, Müller-Quade, Mechler, Wressnegger    |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

Der Inhalt der Vorlesungen „Rechnerorganisation“ und „Betriebssysteme“ sollten bekannt sein.

T

## 5.294 Teilleistung: Praktikum Automatische Spracherkennung [T-INFO-104775]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102411 - Praktikum Automatische Spracherkennung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                        |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------------|
| WS 19/20            | 24298 | <a href="#">Praktikum Automatische Spracherkennung</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Waibel, Stüker, Müller |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

## T

**5.295 Teilleistung: Praktikum Biomedizinische Messtechnik [T-ETIT-101934]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Werner Nahm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100389 - Praktikum Biomedizinische Messtechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 2305276 | <a href="#">Praktikum für biomedizinische Messtechnik</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Nahm |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfung erfolgt durch die Bewertung der schriftlichen Vorbereitungs- und Nachbereitungsprotokolle zu den einzelnen Versuchen.

Die Versuche und Protokolle werden immer in gemeinsamer Teamarbeit von einem Team bestehend aus zwei, in Sonderfällen auch drei festen Praktikumsmitgliedern durchgeführt bzw. ausgearbeitet. Dabei muss zurechenbar sein welcher Teilnehmer welche Aufgabe bearbeitet hat. Die Vorbereitungsprotokolle werden im Vorfeld eines Praktikumsstermins geprüft und eine nicht ausreichende Bewertung führt zum Ausschluss vom Versuch. Es wird sich vorbehalten einzelne Fragen zur Vorbereitung in einer mündlichen Form zu Beginn des Versuchstermins nochmals zu überprüfen. Zu den einzelnen Praktikumssterminen besteht Anwesenheitspflicht. Im Fall einer Abwesenheit oder eines Ausschlusses vom Versuch wird der Einzelversuch mit der Note „mangelhaft“ gewertet. Bei zweimaligem Ausschluss wird das Praktikum als "nicht bestanden" gewertet.

**Voraussetzungen**

Die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Biomedizinische Messtechnik I" ist Voraussetzung.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-106492 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-ETIT-101928 - Biomedizinische Messtechnik I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu physiologischen Grundlagen aus der Vorlesung Physiologie und Anatomie
- Kenntnisse zur Entstehung von bioelektrischen Signalen und Messung dieser aus der Vorlesung Bioelektrische Signale
- Kenntnisse zur Signalverarbeitung aus der Vorlesung Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik
- Grundlegende Matlab-Kenntnisse

## T

**5.296 Teilleistung: Praktikum Circuit Design with Intel Galileo [T-INFO-105580]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102353 - Praktikum Circuit Design with Intel Galileo](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400116 | <a href="#">Circuit Design with Intel Galileo</a><br>(entfällt im WS 19/20) | 4 SWS | Praktikum (P) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## T

**5.297 Teilleistung: Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse [T-INFO-106066]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103050 - Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |  |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--|
| WS 19/20            | 2400043 | <a href="#">Datenmanagement und Datenanalyse</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Streit, Schlitter, Petzold, Sundermann |
| SS 2020             | 2400068 | <a href="#">Datenmanagement und Datenanalyse</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Streit, Schlitter, Petzold, Sundermann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung kann aus Experimenten oder Projekten jeweils mit abschließendem Vortrag bestehen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement oder Datenanalyse sind hilfreich.

T

## 5.298 Teilleistung: Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [T-INFO-106239]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103138 - Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2400082 | <a href="#">Praktikum der Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Weigelt, Hey |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus einer Bewertung der einzelnen Teilprojekte sowie des Gesamtprojekts zusammen. Bewertet werden jeweils u. A. Code-Qualität, Funktionalität, Dokumentation und Präsentation. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach der Einführungsveranstaltung möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Wir empfehlen den Besuch der Vorlesung "Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik".

**T****5.299 Teilleistung: Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste [T-INFO-106063]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103047 - Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.300 Teilleistung: Praktikum Digital Design & Test Automation Flow [T-INFO-105565]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102570 - Praktikum: Digital Design & Test Automation Flow](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |         |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24318 | <a href="#">Digital Design &amp; Test Automation Flow</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## T

**5.301 Teilleistung: Praktikum Digitale Signalverarbeitung [T-ETIT-101935]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100364 - Praktikum Digitale Signalverarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------|
| SS 2020             | 2302134 | <a href="#">Praktikum Digitale Signalverarbeitung</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Schwabe, Puente León |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Systemtheorie“, „Messtechnik“ und „Methoden der Signalverarbeitung“ wird dringend empfohlen.

**Anmerkungen**

Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die Abgabe von Protokollen sämtlicher Versuche. Die Qualität der Protokolle wird bewertet; für eine Zulassung zur Prüfung muss diese akzeptabel sein.

Während sämtlicher Praktikumstermine einschließlich der Einführungsveranstaltung herrscht Anwesenheitspflicht. Bereits bei einmaligem unentschuldigtem Fehlen wird die Zulassung zur Prüfung nicht erteilt.

T

## 5.302 Teilleistung: Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren [T-INFO-103115]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101631 - Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------------------|
| WS 19/20            | 2424302 | <a href="#">Entwurf von applikationsspezifischen eingebetteten Prozessoren</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hussain, Amrouch, Bauer, Henkel |
| SS 2020             | 2424302 | <a href="#">Customized Embedded Processor Design</a>                           | 4 SWS | Praktikum (P) | Hussain, Amrouch, Bauer, Henkel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

### Voraussetzungen

Keine

## T

**5.303 Teilleistung: Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren [T-INFO-105278]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102568 - Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 8               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                   |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 24281 | <a href="#">Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hanebeck, Basarur |
| SS 2020             | 24871 | <a href="#">Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hanebeck, Basarur |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.304 Teilleistung: Praktikum FPGA Programming [T-INFO-105576]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102661 - Praktikum FPGA Programming](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                  |       |               |         |
|---------------------|---------|----------------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400106 | <a href="#">FPGA Programming</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Tahoori |
| SS 2020             | 2400106 | <a href="#">FPGA Programming</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es muss eine Präsentation gehalten werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

## 5.305 Teilleistung: Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung [T-INFO-108791]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104254 - Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 2400093 | <a href="#">Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Reussner |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von vier Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Anmerkungen

Der frühere Titel des Moduls lautete „Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse“.

T

**5.306 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik I [T-PHYS-102289]**

**Verantwortung:** Dr. Hans Jürgen Simonis  
PD Dr. Roger Wolf

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101353 - Praktikum Klassische Physik I](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 4011113 | <a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Wolf, Simonis |
| WS 19/20            | 4011123 | <a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Wolf, Simonis |
| WS 19/20            | 4011133 | <a href="#">Praktikum Klassische Physik I (Kurs 3)</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Wolf, Simonis |

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.307 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]**

**Verantwortung:** Dr. Hans Jürgen Simonis  
Prof. Dr. Georg Weiß

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
6

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------------|
| SS 2020             | 4011213 | <a href="#">Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Weiß, Hartmann, Simonis |
| SS 2020             | 4011223 | <a href="#">Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)</a> | 6 SWS | Praktikum (P) | Weiß, Hartmann, Simonis |

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.308 Teilleistung: Praktikum Kryptoanalyse [T-INFO-102990]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101559 - Praktikum Kryptoanalyse](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |  |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--|
| SS 2020             | 24881 | <a href="#">Praktikum: Kryptoanalyse</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Müller-Quade,<br>Geiselman, Agrikola,<br>Hanisch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.it.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

## T

**5.309 Teilleistung: Praktikum Kryptographie [T-INFO-102989]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik
- Bestandteil von:** [M-INFO-101558 - Praktikum Kryptographie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                                      |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|--------------------------------------|
| WS 19/20            | 24301 | <a href="#">Praktikum Kryptographie und Datensicherheit</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Müller-Quade,<br>Geiselman, Agrikola |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

## T

**5.310 Teilleistung: Praktikum Mobile Roboter [T-INFO-105951]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102977 - Praktikum Mobile Roboter](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Robotik aus Robotik 1 sind hilfreich.  
Grundkenntnisse im Umgang mit C++ und Linux werden vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird nicht mehr angeboten.

T

## 5.311 Teilleistung: Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung [T-INFO-103029]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101579 - Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2400091 | <a href="#">Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Burger |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO in Form von überwiegend praktischen Aufgaben.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesungen Softwaretechnik II und Modellgetriebene Software-Entwicklung ist hilfreich.

## T

**5.312 Teilleistung: Praktikum Nanoelektronik [T-ETIT-100757]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Siegel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100468 - Praktikum Nanoelektronik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 2312669 | <a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Siegel, und Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2312669 | <a href="#">Praktikum Nanoelektronik</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Ilin                    |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer Abschlusspräsentation statt.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-100465 (VLSI-technologie) ist erwünscht.

**Anmerkungen**

**Bedingungen:** Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

**T****5.313 Teilleistung: Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme [T-INFO-104780]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102414 - Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.314 Teilleistung: Praktikum Praxis der Telematik [T-INFO-103585]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101889 - Praktikum Praxis der Telematik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                      |       |               |                         |
|---------------------|-------|--------------------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 24316 | <a href="#">Praxis der Telematik</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Bauer, Hock, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrolle: Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art. In die Erfolgskontrolle fließen u.a. Präsentation, Dokumentation, Implementierung sowie ein Interoperabilitätstest ein.

**Voraussetzungen**

Wurde das Modul **Basispraktikum Protocol Engineering** bereits geprüft, darf dieses Modul nicht geprüft werden.

## T

**5.315 Teilleistung: Praktikum Protocol Engineering [T-INFO-104386]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102092 - Praktikum Protocol Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                   |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2400086 | <a href="#">Praktikum Protocol Engineering</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Bauer, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art.

Für die Veranstaltung "Praktikum Protocol Engineering" ist zu Beginn des Praktikums ein Protokollentwurf anzufertigen (4-6 Seiten, Zeitaufwand ca. 1-2 Wochen). Darüber hinaus wird im Verlauf der Veranstaltung in Teamarbeit (d.h. von allen Praktikumssteilnehmern gemeinsam) ein umfangreicheres Dokument (15-20 Seiten) angefertigt.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Praktikum sollte semesterbegleitend zur LV **Telematik** [24128] belegt werden.

## T

**5.316 Teilleistung: Praktikum Sicherheit [T-INFO-102991]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101560 - Praktikum Sicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                            |       |               |                                  |
|---------------------|---------|----------------------------|-------|---------------|----------------------------------|
| WS 19/20            | 2512100 | <a href="#">Sicherheit</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Baumgart, Volkamer, Mayer, Zarei |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Konkrete Praktika können dem Vorlesungsverzeichnis oder dem Webauftritt <http://crypto.iti.kit.edu/index.php?id=academics> entnommen werden.

## T

**5.317 Teilleistung: Praktikum Software Engineering [T-ETIT-100681]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100460 - Praktikum Software Engineering](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-----|
| SS 2020             | 2311640 | <a href="#">Praktikum Software Engineering</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Sax |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in System-Design (z.B. LV 23605)
- Softwareentwurf (z.B. LV 23611)
- C++

**Anmerkungen**

Die Prüfung erfolgt mündlich: Zwei mündliche Abfragen (Bewertungen) während des Labors sowie eine mündliche Abschlussprüfung

Die Notenbildung ergibt sich aus der Kombination der Mitarbeit, der 2 Bewertungen während des Labors und der mündlichen Abschlussprüfung.

T

**5.318 Teilleistung: Praktikum System-on-Chip [T-ETIT-100798]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker  
Prof. Dr. Ivan Peric
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
- Bestandteil von:** [M-ETIT-100451 - Praktikum System-on-Chip](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2311612 | <a href="#">Praktikum System-on-Chip</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Becker, Peric |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 bis 30 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.319 Teilleistung: Praktikum Systemoptimierung [T-ETIT-100670]**

**Verantwortung:** Georg Scholz  
Prof. Dr. Gert Franz Trommer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100357 - Praktikum Systemoptimierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |               |      |
|---------------------|---------|---|-----|---------------|------|
| WS 19/20            | 2301071 | <a href="#">Praktikum Systemoptimierung</a> | SWS | Praktikum (P) | Doer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfung für das Praktikum Systemoptimierung umfasst einen schriftlichen Teil, der zu festgelegten Terminen während des Praktikums in mehreren Teilen abzugeben ist, sowie eine mündliches Kolloquium von 20 Minuten Dauer. Es müssen alle Teile der schriftlichen Ausarbeitung einzeln abgegeben sowie an dem mündlichen Kolloquium teilgenommen werden, um das Praktikum bestehen zu können.

Die Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn die schriftlichen Ausarbeitungen zu spät oder nicht eingereicht werden. Ein Rücktritt von der Prüfung ist nur bis max. fünf Werktage vor dem 1. Abgabetermin möglich.

Das Praktikum erfordert eine persönliche Anmeldung im Institut. Der Anmeldezeitraum im Institut läuft von Semesterbeginn (1.4. bzw. 1.10) an zwei Wochen.

Der online Anmeldezeitraum zur Prüfung läuft von der Vorbesprechung (erster Montag in der ersten Vorlesungswoche) bis zum ersten Abgabetermin (ca. drei Wochen später).

**Voraussetzungen**

Abgeschlossenes Bachelor Studium

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ ist hilfreich.

**Anmerkungen**

Das Praktikum Systemoptimierung kann nur als Ganzes gewählt und geprüft werden. Einzelne Teilleistungen können nicht allein stehend bewertet werden. Die persönliche Anwesenheit in der Vorbesprechung ist verpflichtend. Nicht persönlich anwesende Personen können nicht am Praktikum teilnehmen.

## T

**5.320 Teilleistung: Praktikum: Access Control Systems [T-INFO-108611]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104164 - Praktikum: Access Control Systems](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |  |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--|
| SS 2020             | 2400094 | <a href="#">Praktikum Access Control Systems</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Jacob, Grashöfer, Grundmann, Hartenstein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen schriftliche Ausarbeitungen zu jeder Teilaufgabe erstellt und eine Abschlusspräsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Nur in Kombination mit Modul „Access Control Systems: Foundation and Practice“ [M-INFO-103046] prüfbar.

**Empfehlungen**

Grundlagen entsprechend der Vorlesungen „IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme“ und „Telematik“ werden empfohlen.

T

## 5.321 Teilleistung: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [T-INFO-109577]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104699 - Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Unregelmäßig | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Im Vertiefungsfach Computergrafik muss mindestens eines der folgenden Module geprüft werden: Kurven und Flächen, Algorithmen der Computergrafik, Fortgeschrittene Flächenkonstruktionen, Digitale Flächen, Computergrafik, Fotorealistische Bildsynthese, Interaktive Computergrafik, Fortgeschrittene Computergrafik, Visualisierung, Rationale Splines. Eine Bachelor- oder Masterarbeit im Bereich Computergrafik muss erfolgreich abgeschlossen sein. Eine Ausnahmegenehmigung kann durch den Modulkoordinator erteilt werden.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung Computergrafik und dem gleichnamigen Vertiefungsgebiet werden vorausgesetzt.

## T

**5.322 Teilleistung: Praktikum: Analyse großer Datenbestände [T-INFO-103202]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101663 - Praktikum: Analyse großer Datenbestände](#)

| Teilleistungsart            | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|-----------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |            |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 24874 | <a href="#">Praktikum: Analyse großer Datenbestände</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Böhm, Bach |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

**Voraussetzungen**

Es muss ein Übungsschein aus der Vorlesung Analysetechniken für große Datenbestände, oder Vergleichbares in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO erbracht werden.

**Empfehlungen**

Die Vorlesung Analysetechniken oder eine vergleichbare Vorlesung sollte gehört worden sein.

## T

**5.323 Teilleistung: Praktikum: Analysis of Complex Data Sets [T-INFO-105796]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102807 - Praktikum: Analysis of Complex Data Sets](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| Studienleistung  | 4               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Es ist eine Wiederholung möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, die LV Analysetechniken für große Datenbestände [24114] zu belegen, sofern diese nicht bereits geprüft wurde

## T

**5.324 Teilleistung: Praktikum: Diskrete Freiformflächen [T-INFO-103208]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101667 - Praktikum: Diskrete Freiformflächen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2400059 | <a href="#">Praktikum Diskrete Freiformflächen</a> | SWS   | Praktikum (P) | Prautzsch, Xu |
| SS 2020             | 24876   | <a href="#">Praktikum Diskrete Freiformflächen</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Prautzsch, Xu |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Note ergibt sich zu gleichen Teilen aus der Bewertung der praktischen Arbeit und ihrer Präsentation.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in z.B. C++ sind hilfreich. Das Praktikum und das Modul „Netze und Punktwolken“ ergänzen sich.

## T

**5.325 Teilleistung: Praktikum: Effizientes paralleles C++ [T-INFO-106992]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103506 - Praktikum: Effizientes paralleles C++](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine.

**Empfehlungen**

Zumindest grundsätzliche Kenntnisse der Sprache C++ sind notwendig für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung. Studenten sollten gegebene Algorithmen implementieren können.

## T

**5.326 Teilleistung: Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme [T-INFO-107689]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103808 - Praktikum: Entwurf eingebetteter Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------------|
| WS 19/20            | 2424303 | <a href="#">Entwurf Eingebetteter Systeme</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Salamin, Bauer, Henkel |
| SS 2020             | 2424303 | <a href="#">Design of embedded systems</a>    | 4 SWS | Praktikum (P) | Salamin, Bauer, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- C/C++ Kenntnisse
- VHDL Kenntnisse

T

## 5.327 Teilleistung: Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [T-INFO-109914]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100724 - Praktikum: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                                       |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------------------------------------|
| WS 19/20            | 24297 | <a href="#">Praktikum General-Purpose Computation on Graphics Processing Units</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Tessari, Zeidan, Herveau, Dachsbacher |
| SS 2020             | 24911 | <a href="#">Praktikum General-Purpose Computation on Graphics Processing Units</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Zeidan, Herveau, Dachsbacher          |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergrafik gehört zu haben.

## T

**5.328 Teilleistung: Praktikum: Geometrisches Modellieren [T-INFO-103207]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101666 - Praktikum: Geometrisches Modellieren](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |               |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------------|
| WS 19/20            | 2400024 | <a href="#">Praktikum Geometrisches Modellieren</a> | SWS   | Praktikum (P) | Xu, Prautzsch |
| SS 2020             | 2400026 | <a href="#">Praktikum Unterteilungsalgorithmen</a>  | 2 SWS | Praktikum (P) | Prautzsch, Xu |
| SS 2020             | 2400107 | <a href="#">Praktikum Geometrisches Modellieren</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Prautzsch, Xu |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistungen anderer Art § 4 Absatz 2 Nr. 3 SPO und besteht aus Programmen zur Lösung der Aufgaben und ihrer Vorführung.

Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Programmierkenntnisse in C++

T

## 5.329 Teilleistung: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [T-INFO-106580]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103302 - Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                                   |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-----------------------------------|
| SS 2020             | 2400037 | <a href="#">Graphenvisualisierung in der Praxis</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Wagner, Mtsentlintze, Radermacher |

### Erfolgskontrolle(n)

Erfolgskontrolle nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO zu Lehrveranstaltung Praktikum Graphenvisualisierung (5 LP)

Das Praktikum besteht aus Vorlesungs- und Übungseinheiten. Die Prüfung erfolgt mündlich, fragt sowohl Inhalte aus den Vorlesungs- und Übungseinheiten ab und dauert ungefähr 20 Minuten.

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.330 Teilleistung: Praktikum: Graphics and Game Development [T-INFO-110872]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105384 - Praktikum: Graphics and Game Development](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                              |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------------------------|
| SS 2020             | 24912 | <a href="#">Praktikum Grafik-Programmierung und Anwendungen</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Zeidan, Herveau, Dachsbacher |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-102996 - Praktikum: Visual Computing 1](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen oder Algorithmen der Computergrafik sind empfehlenswert aber nicht zwingend notwendig.

T

## 5.331 Teilleistung: Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten [T-INFO-106219]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103128 - Praktikum: Implementierung und Evaluierung von fortgeschrittenen Data Mining Konzepten für semi-strukturierte Daten](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| Studienleistung  | 4               | Unregelmäßig | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von einer Woche nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Es ist eine Wiederholung möglich.

Die Studienleistung ist bestanden, wenn die schriftliche Ausarbeitung und die Präsentationen jeweils einzeln bestanden sind.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Advanced knowledge on Data Mining approaches, particular distance-based classifications, e.g., from the course "Analysetechniken für große Datenbestände" [24114] are a pre-condition. In addition, we require the students to have advanced experiences in Java programming.

## T

**5.332 Teilleistung: Praktikum: Internet of Things (IoT) [T-INFO-107493]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103706 - Praktikum: Internet of Things \(IoT\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                                    |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|------------------------------------|
| WS 19/20            | 2424304 | <a href="#">Internet of Things (IoT)</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Samie Ghahfarokhi, Salamin, Henkel |
| SS 2020             | 2424304 | <a href="#">Internet of Things (IoT)</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Samie Ghahfarokhi, Salamin, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- The ability to develop software programs in C or C++ is recommended.
- Basic knowledge about other programming languages can be helpful (e.g. Java or Python)

## T

**5.333 Teilleistung: Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems [T-INFO-108323]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104031 - Praktikum: Low Power Design and Embedded Systems](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------------|
| WS 19/20            | 2424120 | <a href="#">Low Power Design and Embedded Systems</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Castro-Godínez, Henkel |
| SS 2020             | 2424811 | <a href="#">Low Power Design and Embedded Systems</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Castro-Godínez, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- This lab is also suitable for electrical engineering students and those who have interest in embedded systems design.
- Basic knowledge about C/C++.
- Basic knowledge about computer organization.

**T****5.334 Teilleistung: Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen [T-INFO-106259]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103143 - Praktikum: Neuronale Netze - Praktische Übungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Die Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesung Neuronale Netze

## T

**5.335 Teilleistung: Praktikum: Penetration Testing [T-INFO-109929]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Ingmar Baumgart  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104895 - Praktikum: Penetration Testing](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 2400058 | <a href="#">Praktikum Penetration Testing</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Baumgart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sowie grundlegende Kenntnisse der Betriebssysteme Linux und Windows werden vorausgesetzt. Zudem werden die Inhalte der Vorlesung Einführung in Rechnernetze als bekannt vorausgesetzt.

**T****5.336 Teilleistung: Praktikum: Programmverifikation [T-INFO-102953]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101537 - Praktikum: Programmverifikation](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.337 Teilleistung: Praktikum: Smart Data Analytics [T-INFO-106426]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103235 - Praktikum: Smart Data Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                                  |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|----------------------------------|
| SS 2020             | 24895 | <a href="#">Praktikum: Smart Data Analytics</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Beigl, Riedel, Ravivanpong, Zhou |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Das bearbeitete Kleinprojekt ist mit einem Praktikumsbericht zu dokumentieren und eine Abschlusspräsentation ist zu halten. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103581 - Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Das Praktikum ist idealerweise begleitend zur Vorlesung **Kontextsensitive Systeme** (24658) zu belegen.

Vorwissen im Bereich **Data-Mining/Machine-Learning** ist vorausgesetzt.

T

## 5.338 Teilleistung: Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project [T-INFO-106417]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103227 - Praktikum: Virtuelle Neurorobotik im Human Brain Project](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Besuch der Vorlesung *Maschinelles Lernen* oder *Kognitive Systeme* sind hilfreich aber nicht verpflichtend.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird voraussichtlich nicht mehr angeboten.

## T

**5.339 Teilleistung: Praktikum: Virtuelle Systeme [T-INFO-110795]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
Dr.-Ing. Marc Rittinghaus

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105310 - Praktikum: Virtuelle Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |             |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------|
| WS 19/20            | 2400166 | <a href="#">Praktikum Virtuelle Systeme</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Rittinghaus |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung besteht aus der Umsetzung des jeweiligen Projektes mit abschließendem Vortrag und Demonstration. Ein Rücktritt ist bis zur Abschlusspräsentation möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung Virtuelle Systeme ist keine Voraussetzung, jedoch empfehlenswert. Programmierkenntnisse in C sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Das Virtuelle Systeme Praktikum ist ein Begleitkurs zur Vorlesung Virtuelle Systeme, der den Studierenden die Möglichkeit gibt, praktische Erfahrung im Entwickeln von Virtualisierungssoftware zu sammeln und die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte anzuwenden.

## T

**5.340 Teilleistung: Praktikum: Visual Computing 2 [T-INFO-103000]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101567 - Praktikum: Visual Computing 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 4       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                                       |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|---------------------------------------|
| WS 19/20            | 24283 | <a href="#">Praktikum GPU-Computing</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Tessari, Zeidan, Herveau, Dachsbacher |
| SS 2020             | 24909 | <a href="#">Praktikum GPU-Computing</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Zeidan, Herveau, Dachsbacher          |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in C/C++ werden empfohlen.

T

## 5.341 Teilleistung: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [T-INFO-103121]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101635 - Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 5               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                  |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 24873 | <a href="#">Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Abeck, Schneider |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Die Vorlesung [M-INFO-100734 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#) muss begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100734 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#) muss begonnen worden sein.

## T

**5.342 Teilleistung: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [T-INFO-109925]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104893 - Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |               |         |
|---------------------|---------|---|-----|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2400105 | <a href="#">Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung</a> | SWS | Praktikum (P) | Koziolk |
| SS 2020             | 2400043 | <a href="#">Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung</a> | SWS | Praktikum (P) | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von vier Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Solide Programmierkenntnisse sind benötigt, um mit dem angegebenen Arbeitsaufwand das Praktikum erfolgreich zu absolvieren.

## T

**5.343 Teilleistung: Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit [T-INFO-108920]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104357 - Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                        |         |
|---------------------|---------|--|-------|------------------------|---------|
| WS 19/20            | 2400033 | <a href="#">Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Tahoori |
| SS 2020             | 2400009 | <a href="#">Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit</a> | 4 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es werden 4 Themen in dieser Vorlesung behandelt. Nach jedem Thema erhält der Student Aufgaben, die er ausführen muss. Jede Aufgabe wird auf seine korrekte Ausführung überprüft.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse in „Digitaltechnik“ (Vorlesung Technische Informatik)
- Praktikum „FPGA Programming“

T

## 5.344 Teilleistung: Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) [T-INFO-110211]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105033 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
2

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |     |                    |                                   |
|---------------------|---------|--|-----|--------------------|-----------------------------------|
| SS 2020             | 2400056 | <a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs.2 Nr.2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs.2 Nr.3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Kurzpräsentationen,
  - Diskussion über die Inhalte der Lehrveranstaltungen.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104790 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

T

## 5.345 Teilleistung: Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) [T-INFO-110212]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105034 - Praxis der Forschung \(Methoden, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |     |                    |                                   |
|---------------------|---------|--|-----|--------------------|-----------------------------------|
| SS 2020             | 2400057 | <a href="#">Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs.2 Nr.2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs.2 Nr.3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Kurzpräsentationen,
  - Diskussion über die Inhalte der Lehrveranstaltungen.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104789 - Praxis der Forschung \(Methoden, 2. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

### Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

**T****5.346 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens [T-INFO-104798]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102418 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.347 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens [T-INFO-110220]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

**Voraussetzungen**

keine

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104798 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Beschreibung des Projektvorhabens](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.348 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-104787]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102418 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.349 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-110218]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104787 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Mündliche Prüfung](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.350 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation [T-INFO-110219]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104797 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\) - Präsentation](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.351 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation [T-INFO-104797]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102418 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

## T

## 5.352 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-110221]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104788 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\) - Mündliche Prüfung](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

## 5.353 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung [T-INFO-104788]

- Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102423 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

T

## 5.354 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation [T-INFO-104800]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102423 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

T

## 5.355 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation [T-INFO-110222]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

**Teilleistungsart**  
 Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
 3

**Turnus**  
 Jedes Semester

**Version**  
 1

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104800 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\) - Präsentation](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

## 5.356 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung [T-INFO-110223]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

### Voraussetzungen

keine

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104809 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\) - Wissenschaftliche Ausarbeitung](#) darf nicht begonnen worden sein.

## T

**5.357 Teilleistung: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) -  
Wissenschaftliche Ausarbeitung [T-INFO-104809]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102423 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |                    |  |
|---------------------|---------|---|-----|--------------------|--|
| WS 19/20            | 2400070 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten, Budde |
| SS 2020             | 2400053 | <a href="#">Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)</a> | SWS | Projektgruppe (Pg) | Beckert, Beigl, Reussner, Kirsten        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- eine mündliche Prüfung (§4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO),
- Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich
  - schriftlicher Abgaben,
  - Projektpräsentationen,
  - eine Diskussion über die Inhalte des Projekts,
  - die Durchführung der für das jeweilige Projekt notwendigen Vorarbeiten.

Anzahl und Inhalt der zu erbringenden Leistungen wird zu Beginn ersten des Semesters bekannt gegeben.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilprüfungen gebildet. Dabei

- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3,
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3,
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3.

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.358 Teilleistung: Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen [T-INFO-101565]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100985 - Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Die Leistungsbewertung erfolgt anhand von Übungsblättern, Ergebnissen aus einem Programmierprojekt, einer Abschlusspräsentation und einem Abschlussbericht.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Grundlegende Kenntnisse in C/C++ oder Java, Betriebssysteme, Rechnerstrukturen und Softwaretechnik werden vorausgesetzt.
- Erfolgreicher Abschluss einer beliebigen Vorlesung im Modul Parallelverarbeitung [IN4INPV].
- Sehr gute Kenntnisse einer Programmiersprache.
- Allgemeine Kenntnisse aus den Bereichen Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Softwaretechnik.

### Anmerkungen

**Vorlesung wird letzmalig im WS18/19 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

## T

**5.359 Teilleistung: Praxis der Unternehmensberatung [T-INFO-101975]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| Studienleistung  | 1,5             | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |            |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------|
| WS 19/20            | 24664 | <a href="#">Praxis der Unternehmensberatung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Böhm, Lang |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.  
 Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.360 Teilleistung: Praxis des Lösungsvertriebs [T-INFO-101977]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| Studienleistung  | 1,5             | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien und Berichte.  
Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Praxis des Lösungsvertriebs findet zur Zeit nicht statt

## T

**5.361 Teilleistung: Predictive Mechanism and Market Design [T-WIWI-102862]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2520402 | <a href="#">Predictive Mechanism and Market Design</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Reiß |
| WS 19/20            | 2520403 | <a href="#">Übung zu Predictive Mechanism and Market Design</a> | SWS   | Übung (Ü)     | Reiß |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Note ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird jedes zweite Wintersemester angeboten, z.B. im WS2017/18, WS2019/20, ...

Die Wiederholungsprüfung kann zu jedem späteren, ordentlichen Prüfungstermin angetreten werden. Die Prüfungstermine werden ausschließlich in dem Semester, in dem die Vorlesung angeboten wird sowie im unmittelbar darauf folgenden Semester angeboten. Die Stoffinhalte beziehen sich auf die zuletzt gehaltene Lehrveranstaltung.

## T

**5.362 Teilleistung: Preismanagement [T-WIWI-105946]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
Dr Paul Glenn

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2540529 | <a href="#">Preismanagement</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Glenn |
| SS 2020             | 2540530 | <a href="#">Übung zu Preismanagement</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Glenn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Vorlesung und Prüfung werden im Sommersemester 2019 nicht angeboten. Die nächste Prüfungsmöglichkeit besteht im Sommersemester 2020.

Prüfung Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird im SS2016 erstmalig angeboten.

## T

**5.363 Teilleistung: Produktions- und Logistikmanagement [T-WIWI-102632]**

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Simon Glöser-Chahoud  
Prof. Dr. Frank Schultmann

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------------------|
| SS 2020             | 2581954 | <a href="#">Produktions- und Logistikmanagement</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schultmann, Glöser-Chahoud |
| SS 2020             | 2581955 | <a href="#">Übung zu Produktions- und Logistikmanagement</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Zimmer, Huster             |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 min.) (nach § 4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.364 Teilleistung: Produktionstechnisches Seminar [T-MACH-109062]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Fleischer  
 Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza  
 Prof. Dr.-Ing. Volker Schulze
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                                   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-----------------------------------|
| SS 2020             | 2149665 | <a href="#">Produktionstechnisches Seminar</a> | 1 SWS | Seminar (S) | Fleischer, Lanza, Schulze, Zanger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- schriftliche Ausarbeitung (min. 80 Std. Arbeitsaufwand)
- Ergebnispräsentation (ca. 30 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die spezifischen Themen werden auf der Homepage des wbk Institut für Produktionstechnik veröffentlicht.

## T

**5.365 Teilleistung: Project Management [T-WIWI-103134]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |  |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--|
| WS 19/20            | 2581963 | <a href="#">Project Management</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schultmann, Volk, Wiens, Schumacher, Rosenberg, Wehrle |
| WS 19/20            | 2581964 | <a href="#">Übung zu Project Management</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Volk, Wiens, Schumacher, Rosenberg, Wehrle             |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.366 Teilleistung: Projektmanagement aus der Praxis [T-INFO-101976]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------|-----------------|--------------|---------|
| Studienleistung  | 1,5             | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 2400019 | <a href="#">Projektmanagement aus der Praxis</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Böhm, Schnober |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten. Zum Bestehen der Prüfung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen des Projektmanagements.

T

## 5.367 Teilleistung: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [T-ETIT-109148]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-104475 - Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
4

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                      |       |
|---------------------|---------|---|-------|----------------------|-------|
| WS 19/20            | 2311641 | <a href="#">Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen</a> | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) | Nolle |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf

T

## 5.368 Teilleistung: Projektmanagement in der Produktentwicklung [T-INFO-100795]

**Verantwortung:** Dr. Michael Kaiser  
Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2400097 | <a href="#">Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kaiser |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

### Voraussetzungen

keine

T

## 5.369 Teilleistung: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [T-INFO-104746]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102383 - Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |         |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24299 | <a href="#">Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Beyerer |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Neben der erfolgreichen Projektbearbeitung müssen eine schriftliche Ausarbeitung (in Form einer Projektdokumentation) erstellt und zwei Präsentationen (zu Zwischenstand und Projektergebnissen) gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse aus einigen der folgenden Vorlesungen:
  - o Einführung in die Informationsfusion [24172]
  - o Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]
  - o Mustererkennung [24675]
  - o Probabilistische Planung [24603]
  - o Bilddatenkompression [2400112]
  - o Einführung in die Bildfolgenauswertung [24684]

T

## 5.370 Teilleistung: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-105943]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102966 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Zusammenfassung der im Praktikum geleisteten Arbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung und die erbrachte Leistung im praktischen Teil gesenkt bzw. angehoben werden.

### Voraussetzungen

T-INFO-110325 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung darf nicht begonnen sein.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-110325 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Computer Vision und Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.
- C/C++ und/oder Python wird vorausgesetzt.

T

**5.371 Teilleistung: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung [T-INFO-110325]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105105 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion mit wissenschaftlicher Ausarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------------------|
| SS 2020             | 2400123 | <a href="#">Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Stiefelhagen, Zündorf, Roitberg |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Anfertigung einer ausführlichen schriftlichen Ausarbeitung der im Praktikum geleisteten Arbeit, incl. einer Diskussion des Standes der Technik sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

T-INFO-105943 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion darf nicht begonne sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-105943 - Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Computer Vision und Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.
- C/C++ und/oder Python wird vorausgesetzt.

**Anmerkungen**

Praktikum **mit** wissenschaftlicher Ausarbeitung.

**T****5.372 Teilleistung: Projektpraktikum Heterogeneous Computing [T-INFO-108447]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104072 - Projektpraktikum Heterogeneous Computing](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Umgang mit CUDA, OpenCL und OpenMP sind hilfreich aber nicht erforderlich. Zudem sind Kenntnisse aus dem Bereich der Rechnerstrukturen sinnvoll.

T

## 5.373 Teilleistung: Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software) [T-INFO-104545]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102224 - Projektpraktikum Robotik und Automation I \(Software\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |              |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 24282 | <a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation I (Software)</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hein, Längle |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Je nach Art der Aufgabenstellung sind Programmierkenntnisse (C++, C#, Java) und/oder Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink hilfreich bzw. erforderlich.

T

## 5.374 Teilleistung: Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware) [T-INFO-104552]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Björn Hein

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102230 - Projektpraktikum Robotik und Automation II \(Hardware\)](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |              |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 24290 | <a href="#">Projektpraktikum Robotik und Automation II (Hardware)</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Hein, Längle |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Je nach Art der Aufgabenstellung sind Programmierkenntnisse (C++, C#, Java) und/oder Kenntnisse im Umgang mit Matlab/Simulink hilfreich bzw. erforderlich.

## T

**5.375 Teilleistung: Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze [T-INFO-103587]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101891 - Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                   |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|-------------------|
| SS 2020             | 24899 | <a href="#">Projektpraktikum:<br/>Softwarebasierte Netze</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Bauer, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in einer Programmiersprache (Java, C++, Python, ...) und die Vorlesungsinhalte der Telematik werden vorausgesetzt. Vorkenntnisse im Bereich SDN sind nicht zwingend erforderlich: das Thema wird im Rahmen einer Einführungsaufgabe zu Beginn des Praktikums eingeführt. Hinweis: Die erfolgreiche Teilnahme an der Einführungsaufgabe ist Voraussetzung für die weitere Teilnahme am Praktikum.

T

**5.376 Teilleistung: Public Management [T-WIWI-102740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Berthold Wigger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101504 - Collective Decision Making](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |                        |        |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|------------------------|--------|
| WS 19/20            | 2561127 | <a href="#">Public Management</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Wigger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 90min nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Die Note entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

T

## 5.377 Teilleistung: Python for Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-110213]

**Verantwortung:** Prof. Dr Maxim Ulrich  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |        |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2500016 | <a href="#">Python for Computational Risk and Asset Management</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Ulrich |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfung erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form von zwölf wöchentlichen Python-Programmieraufgaben, die in jedem Wintersemester angeboten werden. Die Note der Prüfung ergibt sich aus der erreichten Punktezahl in den Programmieraufgaben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Gute Statistikkennntnisse und erste Programmiererfahrung in Python werden empfohlen.

## T

**5.378 Teilleistung: Quantitative Methods in Energy Economics [T-WIWI-107446]**

**Verantwortung:** Dr. Dogan Keles  
Patrick Plötz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2581007 | <a href="#">Quantitative Methods in Energy Economics</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Plötz, Keles |
| WS 19/20            | 2581008 | <a href="#">Übung zu Quantitative Methods in Energy Economics</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Plötz        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.379 Teilleistung: Randomisierte Algorithmen [T-INFO-101331]**

**Verantwortung:** Thomas Worsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100794 - Randomisierte Algorithmen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |                        |        |
|---------------------|-------|---|-------|------------------------|--------|
| WS 19/20            | 24171 | <a href="#">Randomisierte Algorithmen</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Worsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.380 Teilleistung: Rationale Splines [T-INFO-103543]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101853 - Rationale Splines](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times \text{Note der mündlichen Prüfung} + 0.2 \times \text{Note des Übungsscheins}$ , wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.381 Teilleistung: Rationale Splines [T-INFO-103544]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101857 - Rationale Splines](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Unregelmäßig | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

Modulnote =  $0.8 \times$  Note der mündlichen Prüfung +  $0.2 \times$  Note des Übungsscheins, wobei nur die erste Nachkommastelle ohne Rundung berücksichtigt wird.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.382 Teilleistung: Rechnerstrukturen [T-INFO-101355]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
Prof. Dr. Wolfgang Karl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100818 - Rechnerstrukturen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |               |      |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 2424570 | <a href="#">Rechnerstrukturen</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Karl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Abschluss des Moduls *Technische Informatik* wird empfohlen.

## T

## 5.383 Teilleistung: Recommendersysteme [T-WIWI-102847]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2540506 | <a href="#">Recommendersysteme</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geyer-Schulz |
| SS 2020             | 2540507 | <a href="#">Übungen zu Recommendersysteme</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Nazemi       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach §4(2), 1 SPO. Die Klausur gilt als bestanden (Note 4,0), wenn mindestens 50 von maximal 100 möglichen Punkten erreicht werden. Die Abstufung der Noten erfolgt jeweils in fünf Punkte Schritten (Bestnote 1,0 ab 95 Punkten). Details zur Notenbildung und Notenskala werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Der maximale Bonus beträgt fünf Punkte (maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)) und wird zur erreichten Punktzahl der bestandenen Klausur hinzugerechnet. Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.384 Teilleistung: Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich [T-INFO-101288]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101242 - Governance, Risk & Compliance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 2400087 | <a href="#">Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Herzig |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. Nr. 1 SPO.

### Voraussetzungen

keine

## T

**5.385 Teilleistung: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [T-ETIT-100666]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100374 - Regelung linearer Mehrgrößensysteme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2303177 | <a href="#">Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a>                    | 3 SWS | Vorlesung (V) | Kluwe |
| WS 19/20            | 2303179 | <a href="#">Übungen zu 2303177 Regelung linearer Mehrgrößensysteme</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Köpf  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.

T

**5.386 Teilleistung: Regulierungstheorie und -praxis [T-WIWI-102712]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus            | Version |
|---------------------------|-----------------|-------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4,5             | siehe Anmerkungen | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Vorlesung wird auf unbestimmte Zeit nicht angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20-30 min. mündlichen Prüfung zu einem vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung ist zu jedem vereinbarten Termin möglich.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse und Fertigkeiten der Mikroökonomie aus einem Bachelorstudium werden erwartet.

Besonders hilfreich, aber nicht notwendig: Industrieökonomie und Principal-Agent- oder Vertragstheorie. Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Wettbewerb in Netzen*[26240] ist in jedem Falle hilfreich, gilt allerdings nicht als formale Voraussetzung.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird auf unbestimmte Zeit nicht angeboten.

T

## 5.387 Teilleistung: Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik [T-INFO-109928]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Pascal Meißner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104894 - Reinforcement Learning und neuronale Netze in der Robotik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine.

### Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-109149 - Reinforcement Learning und multimodale Regelung in der Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

### Empfehlungen

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundbegriffe der Informatik [IN1INGI]
- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Höhere Mathematik [M-MATH-101305]
- Erfolgreicher Abschluss des Moduls Wahrscheinlichkeitstheorie u. Statistik [M-MATH-101308]

## T

**5.388 Teilleistung: Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme [T-INFO-101258]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100721 - Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2424662 | <a href="#">Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bauer, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Rechnerstrukturen“ werden als bekannt vorausgesetzt.

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)“ sind hilfreich.

## T

**5.389 Teilleistung: Reliable Computing I [T-INFO-101387]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100850 - Reliable Computing I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                      |       |               |         |
|---------------------|-------|--------------------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24071 | <a href="#">Reliable Computing I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

T

**5.390 Teilleistung: Requirements Engineering [T-INFO-101300]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100763 - Requirements Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2400050 | <a href="#">Requirements Engineering</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfinden.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.391 Teilleistung: Risk Management in Industrial Supply Networks [T-WIWI-102826]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Frank Schultmann  
Dr. Marcus Wiens

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |              |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2581992 | <a href="#">Risk Management in Industrial Supply Networks</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Wiens        |
| WS 19/20            | 2581993 | <a href="#">Übung zu Risk Management in Industrial Supply Networks</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Klein, Wiens |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 min.) oder schriftlichen (60 min.) Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.392 Teilleistung: Roadmapping [T-WIWI-102853]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |             |      |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|-------------|------|
| SS 2020             | 2545102 | <a href="#">Technologiebewertung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Koch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO). Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Seminar findet im Sommersemester ungerader Jahre statt.

## T

**5.393 Teilleistung: Roboterpraktikum [T-INFO-105107]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102522 - Roboterpraktikum](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                  |       |               |                             |
|---------------------|-------|----------------------------------|-------|---------------|-----------------------------|
| SS 2020             | 24870 | <a href="#">Roboterpraktikum</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Asfour, Beil, Patzer, Grotz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben.

**Voraussetzungen**

Kenntnisse in der Programmiersprache C++ werden vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesungen Robotik I – III und Mechano-Informatik in der Robotik.

## T

**5.394 Teilleistung: Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-108014]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100893 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |         |               |              |
|---------------------|---------|---|---------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2424152 | <a href="#">Robotik I - Einführung in die Robotik</a> | 3/1 SWS | Vorlesung (V) | Asfour, Paus |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs „Robotik II“, „Robotik III“ und „Mechano-Informatik in der Robotik“ sinnvoll.

**Anmerkungen**

Dieses Modul darf nicht geprüft werden, wenn im Bachelor-Studiengang Informatik SPO 2008 die Lehrveranstaltung **Robotik I** mit **3 LP** im Rahmen des Moduls **Grundlagen der Robotik** geprüft wurde.

T

**5.395 Teilleistung: Robotik II: Humanoide Robotik [T-INFO-105723]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102756 - Robotik II: Humanoide Robotik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------|
| SS 2020             | 2400074 | <a href="#">Robotik II: Humanoide Robotik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Asfour |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

- Der Besuch der Vorlesungen *Robotik I – Einführung in die Robotik* und *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt.
- M-INFO-100816 - Robotik II - Lernende und planende Roboter Modul darf nicht begonnen sein.
- T-INFO-101391 - Anthropomatik: Humanoide RobotikTeilleistung darf nicht begonnen sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100816 - Robotik II - Lernende und planende Roboter](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesungen *Robotik I – Einführung in die Robotik* und *Mechano-Informatik in der Robotik* wird vorausgesetzt.

**T****5.396 Teilleistung: Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik [T-INFO-109931]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104897 - Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2400067 | <a href="#">Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Asfour, Grotz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101352 - Robotik III - Sensoren in der Robotik](#) darf nicht begonnen worden sein.

**Empfehlungen**Der Besuch der Vorlesung *Robotik I – Einführung in die Robotik* wird empfohlen.

T

**5.397 Teilleistung: Robotik in der Medizin [T-INFO-101357]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger  
Jun.-Prof. Dr. Franziska Mathis-Ullrich

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100820 - Robotik in der Medizin](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 24681 | <a href="#">Robotik in der Medizin</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Mathis-Ullrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.398 Teilleistung: SAT Solving in der Praxis [T-INFO-105798]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102825 - SAT Solving in der Praxis](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |                   |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|-------------------|
| SS 2020             | 2400105 | <a href="#">SAT Solving in der Praxis</a> | 3 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Sinz, Balyo, Iser |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Relevante Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

T

## 5.399 Teilleistung: Selbstreflexion, Innen- und Außenkommunikation [T-INFO-102060]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------|-----------------|----------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 und wird mit "bestanden"/"nicht bestanden" bewertet.

Die regelmäßige Anwesenheit und aktive Mitgestaltung ist erforderlich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse von Netzwerkgrundlagen und grundlegende Programmierkenntnisse sind gefordert. Wichtiger als das aber ist der Wille, sich zu beteiligen und etwas über sich und andere lernen zu wollen.

**T****5.400 Teilleistung: Semantik von Programmiersprachen [T-INFO-101382]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100845 - Semantik von Programmiersprachen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.401 Teilleistung: Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition [T-INFO-105654]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102726 - Seminar Advanced Topics in Automatic Speech Recognition](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|----------------|
| WS 19/20            | 2400075 | <a href="#">Advanced Topics in Speech Recognition</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Waibel, Stüker |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse aus der Vorlesung *Grundlagen der Automatischen Spracherkennung*
- Kenntnisse aus der Vorlesung *Kognitive Systeme*

## T

**5.402 Teilleistung: Seminar Advanced Topics in Machine Translation [T-INFO-105653]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102725 - Seminar Advanced Topics in Machine Translation](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |            |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------------|
| WS 19/20            | 2400074 | <a href="#">Advanced Topics in Machine Translation</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Waibel, HA |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse aus der Vorlesung *Maschinelle Übersetzung*
- Kenntnisse aus der Vorlesung *Kognitive Systeme*

T

## 5.403 Teilleistung: Seminar Advanced Topics in Parallel Programming [T-INFO-103584]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101887 - Seminar Advanced Topics in Parallel Programming](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |             |                       |
|---------------------|---------|---|-----|-------------|-----------------------|
| SS 2020             | 2400023 | <a href="#">Advanced Topics in Parallel Computing</a> | SWS | Seminar (S) | Streit, Soysal, Frank |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung „Parallelrechner und Parallelprogrammierung“ sind hilfreich.

**T****5.404 Teilleistung: Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik [T-INFO-102044]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102139 - Seminar: Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**T**

## 5.405 Teilleistung: Seminar Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung [T-INFO-104520]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102202 - Seminar: Algorithmische Geometrie und Graphenvisualisierung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

**5.406 Teilleistung: Seminar aus Rechtswissenschaften I [T-INFO-101997]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |  |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--|
| WS 19/20            | 24389   | <a href="#">IT-Sicherheit und Recht</a>  | 2 SWS | Seminar (S) | Schallbruch  |
| SS 2020             | 2400041 | <a href="#">Vertiefungs-Seminar Governance, Risk &amp; Compliance</a>                        | 2 SWS | Seminar (S) | Herzig   |
| SS 2020             | 2400061 | <a href="#">Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Bless, Boehm, Hartenstein, Mädche, Sunyaev, Zitterbart |
| SS 2020             | 2400153 | <a href="#">Online Manipulation: Technologien und Grundrechtseingriffe</a>                   | 2 SWS | Seminar (S) | Boehm  |
| SS 2020             | 24820   | <a href="#">Aktuelle Fragen des Patentrechts</a>   | 2 SWS | Seminar (S) | Melullis   |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie ihrer Präsentation als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Es können alle Seminare des Instituts für Informations- und Wirtschaftsrecht (IIWR) belegt werden.

## T

## 5.407 Teilleistung: Seminar aus Rechtswissenschaften II [T-INFO-105945]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---|
| WS 19/20            | 2400014 | <a href="#">Aktuelle Fragen des Patentrechts</a>   | 2 SWS | Seminar (S) | Melullis  |
| WS 19/20            | 2400125 | <a href="#">Security and Privacy Awareness</a>   | 2 SWS | Seminar (S) | Boehm, Seidel-Saul, Volkamer, Aldag, Gerber, Gottschalk |
| WS 19/20            | 24186   | <a href="#">Patente - Schnittstelle zwischen Technik, Wirtschaft und Recht</a>               | 2 SWS | Seminar (S) | Dammler   |
| WS 19/20            | 24389   | <a href="#">IT-Sicherheit und Recht</a>  | 2 SWS | Seminar (S) | Schallbruch   |
| SS 2020             | 2400061 | <a href="#">Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Bless, Boehm, Hartenstein, Mädche, Sunyaev, Zitterbart  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie ihrer Präsentation als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Es können alle Seminare des Instituts für Informations- und Wirtschaftsrecht (IIWR) belegt werden.

T

## 5.408 Teilleistung: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [T-INFO-108313]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103062 - Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                                    |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------------------------------------|
| WS 19/20            | 2424362 | <a href="#">Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Karl, Becker, Hoffmann, Bromberger |
| SS 2020             | 2424362 | <a href="#">Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Karl, Becker, Hoffmann, Bromberger |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

**T****5.409 Teilleistung: Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte [T-INFO-104742]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102374 - Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                       |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2400090 | <a href="#">Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Stiefelhagen, Schwarz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Zusammenfassung der im Seminar geleisteten Arbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

T

## 5.410 Teilleistung: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [T-INFO-101386]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100849 - Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |         |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|---------|
| SS 2020             | 24604 | <a href="#">Advanced Operating Systems</a> | 4 SWS | Seminar (S) | Bellosa |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

### Anmerkungen

Die regelmäßige Teilnahme ist verpflichtend.  
 Diese Lehrveranstaltung ergibt 3 LP Vorlesung und 3 LP Seminar.

T

## 5.411 Teilleistung: Seminar Betriebswirtschaftslehre A (Master) [T-WIWI-103474]

**Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Betriebswirtschaftslehre

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101808 - Seminarmodul

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |  |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--|
| WS 19/20            | 2500006 | Seminar Human Resource Management (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter  |
| WS 19/20            | 2500007 | Seminar Personal und Organisation (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter  |
| WS 19/20            | 2500029 | Seminar in Data Science for Finance                               | 2 SWS | Seminar (S) | Ulrich   |
| WS 19/20            | 2500133 | Digital Service Design Seminar                                    | SWS   | Seminar (S) |  |
| WS 19/20            | 2530293 | Seminar in Finance (Master)                                       | 2 SWS | Seminar (S) | Ruckes, Hoang, Benz, Strych, Luedecke, Silbereis, Stengel, Schubert                    |
| WS 19/20            | 2540473 | Data Science in Service Management                                | 2 SWS | Seminar (S) | Haubner, Frankenhauser, Gröschel   |
| WS 19/20            | 2540475 | Electronic Markets & User behavior                                | 2 SWS | Seminar (S) | Dorner, Knierim, Dann, Jaquart   |
| WS 19/20            | 2540477 | Digital Experience and Participation                              | 2 SWS | Seminar (S) | Straub, Peukert, Hoffmann, Kloker, Pasmaz, Willrich, Kloepper, Fegert, Greif-Winzrieth |
| WS 19/20            | 2540478 | Smart Grids and Energy Markets                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Dinther, Staudt, Richter, Huber, vom Scheidt, Golla, Schmidt                           |
| WS 19/20            | 2540510 | Masterseminar in Data Science and Machine Learning                | 2 SWS | Seminar (S) | Geyer-Schulz, Schweigert, Schweizer, Nazemi  |
| WS 19/20            | 2540557 | Literature Review Seminar: Information Systems and Service Design | 3 SWS | Seminar (S) | Mädche   |
| WS 19/20            | 2540559 | Digital Service Design Seminar                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Mädche   |
| WS 19/20            | 2545107 | Methoden im Innovationsmanagement                                 | 2 SWS | Seminar (S) | Koch   |
| WS 19/20            | 2572181 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Klarmann   |
| WS 19/20            | 2577915 | Strategische Unternehmensführung                                  | 2 SWS | Seminar (S) | Klopfer  |
| WS 19/20            | 2579919 | Seminar Management Accounting - Special Topics                    | 2 SWS | Seminar (S) | Riar   |
| WS 19/20            | 2581976 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik I                      | 2 SWS | Seminar (S) | Glöser-Chahoud, Schultmann   |
| WS 19/20            | 2581977 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik II                     | 2 SWS | Seminar (S) | Volk, Schultmann   |

|          |         |  |       |                             |  |
|----------|---------|--|-------|-----------------------------|--|
| WS 19/20 | 2581978 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik III   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Wiens, Schultmann                                      |
| WS 19/20 | 2581980 | Seminar Energiewirtschaft II: Energiespeicher und Märkte                                     | 2 SWS | Seminar (S)                 | Keles, Fett, Yilmaz                                    |
| WS 19/20 | 2581981 | Seminar Energiewirtschaft III: Energieversorgung im Zeichen von Klimaschutz und Energiewende | 2 SWS | Seminar (S)                 | Ardone, Ruppert, Sandmeier, Slednev                    |
| WS 19/20 | 2581990 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik IV  | 2 SWS | Seminar (S)                 | Schultmann, Schumacher                                 |
| SS 2020  | 2400121 | Interactive Analytics Seminar  | 2 SWS | Proseminar / Seminar (PS/S) | Beigl, Mädche, Pescara                                 |
| SS 2020  | 2500006 | Seminar Human Resource Management (Master)   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Nieken, Mitarbeiter                                    |
| SS 2020  | 2500007 | Seminar Personal und Organisation (Master)   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Nieken, Mitarbeiter                                    |
| SS 2020  | 2530372 | Advances in Financial Machine Learning   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Ulrich   |
| SS 2020  | 2530374 | Data-Driven Investments  | 2 SWS | Seminar (S)                 | Ulrich   |
| SS 2020  | 2530580 | Seminar in Finance   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Uhrig-Homburg, Eska, Schuster, Eberbach, Reichenbacher |
| SS 2020  | 2540510 | Masterseminar in Data Science and Machine Learning   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Geyer-Schulz   |
| SS 2020  | 2540559 | Digital Service Design Seminar   | 3 SWS | Seminar (S)                 | Mädche, Feine  |
| SS 2020  | 2550493 | Krankenhausmanagement  | 2 SWS | Block (B)                   | Hansis   |
| SS 2020  | 2571180 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Bachelor)   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Klarmann, Mitarbeiter, Feurer                          |
| SS 2020  | 2571181 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Master)   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Klarmann, Mitarbeiter, Feurer                          |
| SS 2020  | 2579909 | Seminar Management Accounting  | 2 SWS | Seminar (S)                 | Wouters, Hammann, Disch                                |
| SS 2020  | 2579919 | Seminar in Management Accounting - Special Topics  | 2 SWS | Seminar (S)                 | Wouters, Ebinger                                       |
| SS 2020  | 2581977 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik II  | 2 SWS | Seminar (S)                 | Volk, Schultmann                                       |
| SS 2020  | 2581980 | Seminar Energiewirtschaft II   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Keles  |
| SS 2020  | 2581990 | Seminar Produktionswirtschaft IV   | 2 SWS | Seminar (S)                 | Schultmann, Schumacher, Baumgartner                    |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

T

## 5.412 Teilleistung: Seminar Betriebswirtschaftslehre B (Master) [T-WIWI-103476]

**Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Betriebswirtschaftslehre

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101808 - Seminarmodul

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |  |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--|
| WS 19/20            | 2500006 | Seminar Human Resource Management (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter  |
| WS 19/20            | 2500007 | Seminar Personal und Organisation (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter  |
| WS 19/20            | 2500029 | Seminar in Data Science for Finance                               | 2 SWS | Seminar (S) | Ulrich   |
| WS 19/20            | 2500133 | Digital Service Design Seminar                                    | SWS   | Seminar (S) |  |
| WS 19/20            | 2530293 | Seminar in Finance (Master)                                       | 2 SWS | Seminar (S) | Ruckes, Hoang, Benz, Strych, Luedecke, Silbereis, Stengel, Schubert                    |
| WS 19/20            | 2540473 | Data Science in Service Management                                | 2 SWS | Seminar (S) | Haubner, Frankenhauser, Gröschel   |
| WS 19/20            | 2540475 | Electronic Markets & User behavior                                | 2 SWS | Seminar (S) | Dorner, Knierim, Dann, Jaquart   |
| WS 19/20            | 2540477 | Digital Experience and Participation                              | 2 SWS | Seminar (S) | Straub, Peukert, Hoffmann, Kloker, Pasmaz, Willrich, Kloepper, Fegert, Greif-Winzrieth |
| WS 19/20            | 2540478 | Smart Grids and Energy Markets                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Dinther, Staudt, Richter, Huber, vom Scheidt, Golla, Schmidt                           |
| WS 19/20            | 2540510 | Masterseminar in Data Science and Machine Learning                | 2 SWS | Seminar (S) | Geyer-Schulz, Schweigert, Schweizer, Nazemi  |
| WS 19/20            | 2540557 | Literature Review Seminar: Information Systems and Service Design | 3 SWS | Seminar (S) | Mädche   |
| WS 19/20            | 2540559 | Digital Service Design Seminar                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Mädche   |
| WS 19/20            | 2545107 | Methoden im Innovationsmanagement                                 | 2 SWS | Seminar (S) | Koch   |
| WS 19/20            | 2572181 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Master)                        | 2 SWS | Seminar (S) | Klarmann   |
| WS 19/20            | 2577915 | Strategische Unternehmensführung                                  | 2 SWS | Seminar (S) | Klopfer  |
| WS 19/20            | 2579919 | Seminar Management Accounting - Special Topics                    | 2 SWS | Seminar (S) | Riar   |
| WS 19/20            | 2581976 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik I                      | 2 SWS | Seminar (S) | Glöser-Chahoud, Schultmann   |
| WS 19/20            | 2581977 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik II                     | 2 SWS | Seminar (S) | Volk, Schultmann   |

|          |         |  |       |             |  |
|----------|---------|--|-------|-------------|--|
| WS 19/20 | 2581978 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik III   | 2 SWS | Seminar (S) | Wiens, Schultmann                                      |
| WS 19/20 | 2581980 | Seminar Energiewirtschaft II: Energiespeicher und Märkte                                     | 2 SWS | Seminar (S) | Keles, Fett, Yilmaz                                    |
| WS 19/20 | 2581981 | Seminar Energiewirtschaft III: Energieversorgung im Zeichen von Klimaschutz und Energiewende | 2 SWS | Seminar (S) | Ardone, Ruppert, Sandmeier, Slednev                    |
| WS 19/20 | 2581990 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik IV  | 2 SWS | Seminar (S) | Schultmann, Schumacher                                 |
| SS 2020  | 2500006 | Seminar Human Resource Management (Master)   | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter                                    |
| SS 2020  | 2500007 | Seminar Personal und Organisation (Master)   | 2 SWS | Seminar (S) | Nieken, Mitarbeiter                                    |
| SS 2020  | 2530372 | Advances in Financial Machine Learning   | 2 SWS | Seminar (S) | Ulrich   |
| SS 2020  | 2530374 | Data-Driven Investments  | 2 SWS | Seminar (S) | Ulrich   |
| SS 2020  | 2530580 | Seminar in Finance   | 2 SWS | Seminar (S) | Uhrig-Homburg, Eska, Schuster, Eberbach, Reichenbacher |
| SS 2020  | 2540510 | Masterseminar in Data Science and Machine Learning   | 2 SWS | Seminar (S) | Geyer-Schulz   |
| SS 2020  | 2540559 | Digital Service Design Seminar   | 3 SWS | Seminar (S) | Mädche, Feine  |
| SS 2020  | 2550493 | Krankenhausmanagement  | 2 SWS | Block (B)   | Hansis   |
| SS 2020  | 2571180 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Bachelor)   | 2 SWS | Seminar (S) | Klarmann, Mitarbeiter, Feurer                          |
| SS 2020  | 2571181 | Seminar in Marketing und Vertrieb (Master)   | 2 SWS | Seminar (S) | Klarmann, Mitarbeiter, Feurer                          |
| SS 2020  | 2579909 | Seminar Management Accounting  | 2 SWS | Seminar (S) | Wouters, Hammann, Disch                                |
| SS 2020  | 2579919 | Seminar in Management Accounting - Special Topics  | 2 SWS | Seminar (S) | Wouters, Ebinger                                       |
| SS 2020  | 2581977 | Seminar Produktionswirtschaft und Logistik II  | 2 SWS | Seminar (S) | Volk, Schultmann                                       |
| SS 2020  | 2581980 | Seminar Energiewirtschaft II   | 2 SWS | Seminar (S) | Keles  |
| SS 2020  | 2581990 | Seminar Produktionswirtschaft IV   | 2 SWS | Seminar (S) | Schultmann, Schumacher, Baumgartner                    |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.413 Teilleistung: Seminar Big Data Tools [T-INFO-103583]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101886 - Seminar Big Data Tools](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                |       |             |              |
|---------------------|---------|--------------------------------|-------|-------------|--------------|
| WS 19/20            | 2400031 | <a href="#">Big Data Tools</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Streit, Ertl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung „Verteiltes Rechnen“ sind hilfreich.

## T

**5.414 Teilleistung: Seminar Bildauswertung und -fusion [T-INFO-104743]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102375 - Seminar Bildauswertung und -fusion](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-------------------|
| SS 2020             | 2400035 | <a href="#">Seminar Bildauswertung und -fusion</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beyerer, Ziebarth |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse aus einigen der folgenden Vorlesungen:
  - o Einführung in die Informationsfusion [24172]
  - o Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]
  - o Mustererkennung [24675]
  - o Probabilistische Planung [24603]
  - o Bilddatenkompression [2400112]
    - o Einführung in die Bildfolgenauswertung [24684]

**T****5.415 Teilleistung: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [T-INFO-104741]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102373 - Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |              |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|--------------|
| WS 19/20            | 24358 | <a href="#">Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Stiefelhagen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Ausarbeitung sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.416 Teilleistung: Seminar Data-Mining in der Produktion [T-MACH-108737]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gisela Lanza  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktionstechnik  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-------|
| WS 19/20            | 2151643 | <a href="#">Seminar Data-Mining in der Produktion</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Lanza |
| SS 2020             | 2151643 | <a href="#">Seminar Data-Mining in der Produktion</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Lanza |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet):

- schriftliche Ausarbeitung (min. 80 Std. Arbeitsaufwand)
- Ergebnispräsentation (ca. 30 min)

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

Die Teilnehmerzahl ist auf zwölf Studierende begrenzt. Termine und Fristen zur Veranstaltung werden unter <https://www.wbk.kit.edu/studium-und-lehre.php> bekanntgegeben.

## T

**5.417 Teilleistung: Seminar Dependable Computing [T-INFO-105577]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102662 - Seminar Dependable Computing](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |             |         |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|-------------|---------|
| WS 19/20            | 2400030 | <a href="#">Dependable Computing</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Tahoori |
| SS 2020             | 2400030 | <a href="#">Dependable Computing</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich

**T****5.418 Teilleistung: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [T-INFO-106064]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103048 - Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.419 Teilleistung: Seminar Geometrieverarbeitung [T-INFO-103196]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101660 - Seminar Geometrieverarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                    |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------------|
| WS 19/20            | 2400205 | <a href="#">Seminar Geometrieverarbeitung</a>                                   | SWS   | Seminar (S) | Xu, Prautzsch      |
| SS 2020             | 2400080 | <a href="#">Seminar Maschinelles Lernen in der Geometrieverarbeitung (CAGD)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Eifried, Prautzsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten eines Vortragsmanuskriptes sowie der Präsentation desselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Modulnote = 0,7 x Note für Präsentation + 0,3 x Note für Präsentation + 0,3 x Note für Vortragsmanuskript.

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.420 Teilleistung: Seminar Graphenalgorithmen [T-INFO-105128]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102550 - Seminar: Graphenalgorithmen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                                |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--------------------------------|
| WS 19/20            | 2400047 | <a href="#">Seminar Algorithmentechnik</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Wagner, Ueckerdt, Mtsentlintze |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

**5.421 Teilleistung: Seminar Hot Topics in Networking [T-INFO-101283]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100746 - Seminar Hot Topics in Networking](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                             |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-----------------------------|
| WS 19/20            | 2400040 | <a href="#">Hot Topics in Networking</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Bless, Holzmann, Zitterbart |
| SS 2020             | 2400040 | <a href="#">Hot Topics in Networking</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hock, Holzmann, Zitterbart  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.422 Teilleistung: Seminar Informatik A (Master) [T-WIWI-103479]

**Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Informatik

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101808 - Seminarmodul

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                           |   |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------|---|
| WS 19/20            | 2400125 | Security and Privacy Awareness                               | 2 SWS | Seminar (S)               | Boehm, Seidel-Saul, Volkamer, Aldag, Gerber, Gottschalk   |
| WS 19/20            | 2512301 | Linked Data and the Semantic Web                             | 3 SWS | Seminar / Praktikum (S/P) | Sure-Vetter, Acosta Deibe, Käfer, Heling                  |
| WS 19/20            | 2512311 | Real-World Challenges in Data Science und Analytics          | 3 SWS | Seminar / Praktikum (S/P) | Sure-Vetter, Nickel, Weinhardt, Zehnder, Brandt           |
| WS 19/20            | 2513500 | Kognitive Automobile und Roboter                             | 2 SWS | Seminar (S)               | Zöllner   |
| WS 19/20            | 2595470 | Seminar Service Science, Management & Engineering            | 3 SWS | Seminar (S)               | Weinhardt, Satzger, Nickel, Fromm, Fichtner, Sure-Vetter  |
| SS 2020             | 2513211 | Seminar Betriebliche Informationssysteme (Master)            | 2 SWS | Seminar (S)               | Oberweis, Fritsch, Hartmann, Schreiber, Schüler, Ullrich  |
| SS 2020             | 2513309 | Seminar Knowledge Discovery and Data Mining (Master)         | 3 SWS | Seminar (S)               | Sure-Vetter, Färber, Nguyen, Noullet, Saier               |
| SS 2020             | 2513311 | Seminar Data Science & Real-time Big Data Analytics (Master) | 2 SWS | Seminar (S)               | Sure-Vetter, Riemer, Zehnder                              |
| SS 2020             | 2513403 | Emerging Trends in Internet Technologies (Master)            | 2 SWS | Seminar (S)               | Lins, Sunyaev, Thiebes                                    |
| SS 2020             | 2513405 | Emerging Trends in Digital Health (Master)                   | 2 SWS | Seminar (S)               | Lins, Sunyaev, Thiebes                                    |
| SS 2020             | 2513500 | Kognitive Automobile und Roboter                             | 2 SWS | Seminar (S)               | Zöllner   |
| SS 2020             | 2513553 | E-Voting Seminar (Master)                                    | 2 SWS | Seminar (S)               | Beckert, Müller-Quade, Volkamer, Dörre, Kirsten, Schwerdt |
| SS 2020             | 2513555 | Seminar Security, Usability und Society (Master)             | 2 SWS | Seminar (S)               | Volkamer, Aldag   |
| SS 2020             | 2595470 | Seminar Service Science, Management & Engineering            | 2 SWS | Seminar (S)               | Weinhardt, Nickel, Fichtner, Satzger, Sure-Vetter, Fromm  |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

Platzhalter für Seminarveranstaltungen des Instituts AIFB der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

## 5.423 Teilleistung: Seminar Informatik B (Master) [T-WIWI-103480]

**Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Informatik

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** M-WIWI-101808 - Seminarmodul

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                           |   |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------|---|
| WS 19/20            | 2400125 | Security and Privacy Awareness                               | 2 SWS | Seminar (S)               | Boehm, Seidel-Saul, Volkamer, Aldag, Gerber, Gottschalk   |
| WS 19/20            | 2512301 | Linked Data and the Semantic Web                             | 3 SWS | Seminar / Praktikum (S/P) | Sure-Vetter, Acosta Deibe, Käfer, Heling                  |
| WS 19/20            | 2512311 | Real-World Challenges in Data Science und Analytics          | 3 SWS | Seminar / Praktikum (S/P) | Sure-Vetter, Nickel, Weinhardt, Zehnder, Brandt           |
| WS 19/20            | 2513500 | Kognitive Automobile und Roboter                             | 2 SWS | Seminar (S)               | Zöllner   |
| WS 19/20            | 2595470 | Seminar Service Science, Management & Engineering            | 3 SWS | Seminar (S)               | Weinhardt, Satzger, Nickel, Fromm, Fichtner, Sure-Vetter  |
| SS 2020             | 2513211 | Seminar Betriebliche Informationssysteme (Master)            | 2 SWS | Seminar (S)               | Oberweis, Fritsch, Hartmann, Schreiber, Schüler, Ullrich  |
| SS 2020             | 2513309 | Seminar Knowledge Discovery and Data Mining (Master)         | 3 SWS | Seminar (S)               | Sure-Vetter, Färber, Nguyen, Noullet, Saier               |
| SS 2020             | 2513311 | Seminar Data Science & Real-time Big Data Analytics (Master) | 2 SWS | Seminar (S)               | Sure-Vetter, Riemer, Zehnder                              |
| SS 2020             | 2513403 | Emerging Trends in Internet Technologies (Master)            | 2 SWS | Seminar (S)               | Lins, Sunyaev, Thiebes                                    |
| SS 2020             | 2513405 | Emerging Trends in Digital Health (Master)                   | 2 SWS | Seminar (S)               | Lins, Sunyaev, Thiebes                                    |
| SS 2020             | 2513500 | Kognitive Automobile und Roboter                             | 2 SWS | Seminar (S)               | Zöllner   |
| SS 2020             | 2513553 | E-Voting Seminar (Master)                                    | 2 SWS | Seminar (S)               | Beckert, Müller-Quade, Volkamer, Dörre, Kirsten, Schwerdt |
| SS 2020             | 2513555 | Seminar Security, Usability und Society (Master)             | 2 SWS | Seminar (S)               | Volkamer, Aldag   |
| SS 2020             | 2595470 | Seminar Service Science, Management & Engineering            | 2 SWS | Seminar (S)               | Weinhardt, Nickel, Fichtner, Satzger, Sure-Vetter, Fromm  |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

Platzhalter für Seminarveranstaltungen des Instituts AIFB der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.424 Teilleistung: Seminar Informationssysteme [T-INFO-103456]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101794 - Seminar Informationssysteme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |  |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--|
| WS 19/20            | 2400109 | <a href="#">Digitale Begriffsgeschichte</a>  | SWS   | Seminar (S) | Böhm, Schäler, Schefczyk, Schmidt-Petri                          |
| WS 19/20            | 2400115 | <a href="#">Recent Research Topics in Analysis, Privacy and Machine Learning</a>                   | SWS   | Seminar (S) | Böhm, Mülle, Tex, Bach, Arzamasov, Arzamasova, Schäler, Enghardt |
| WS 19/20            | 2513300 | <a href="#">Technologiegestütztes Lernen</a>   | 2 SWS | Seminar (S) | Böhm, Beyerer, Gidion, Roller, Streicher, Szentes, Mandausch     |
| SS 2020             | 2400109 | <a href="#">Seminar: Structuring, processing, and analysing temporal data from complex systems</a> | SWS   | Seminar (S) | Böhm   |
| SS 2020             | 2513300 | <a href="#">Technologiegestütztes Lernen</a>   | 2 SWS | Seminar (S) | Böhm, Beyerer, Roller, Streicher, Szentes, Mandausch             |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie durch Präsentation derselbigen als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Seminarnote entspricht dabei der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. Im Falle eines Abbruchs der Seminararbeit nach Ausgabe des Themas wird das Seminar mit der Note 5,0 bewertet.

Die Studienleistung ist bestanden, wenn die schriftliche Ausarbeitung und die Präsentationen jeweils einzeln bestanden sind; außerdem sind für das Bestehen regelmäßige Teilnahmen an den Sitzungen und aktive Beteiligung an den inhaltlichen Diskussionen erforderlich.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

**T****5.425 Teilleistung: Seminar Ingenieurwissenschaften (genehmigungspflichtig) [T-WIWI-108763]****Verantwortung:** Fachvertreter ingenieurwissenschaftlicher Fakultäten**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |             |                 |
|---------------------|---------|---|-----|-------------|-----------------|
| SS 2020             | 2119100 | <a href="#">Fördertechnik und Logistiksysteme</a> | SWS | Seminar (S) | Furmans, Pagani |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt i.d.R. durch das Abfassen einer Seminararbeit im Umfang von 15-20 Seiten, einem Vortrag der Ergebnisse der Arbeit im Rahmen einer Seminarsitzung und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen der Seminarsitzung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Gesamtnote setzt sich i.d.R. aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen zusammen.

**Voraussetzungen**

Siehe Modulbeschreibung.

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.426 Teilleistung: Seminar Intelligente Industrieroboter [T-INFO-104526]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Heinz Wörn  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102212 - Seminar Intelligente Industrieroboter](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |             |      |
|---------------------|-------|---|-------|-------------|------|
| WS 19/20            | 24785 | <a href="#">Seminar Intelligente Industrieroboter</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hein |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

- Schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 Seiten
- Vortrag ca. 20 min.
- Gewichtung: 50% Ausarbeitung, 50% Vortrag
- Ein Rücktritt ist bis 6 Wochen nach der Vorbesprechung möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

T

**5.427 Teilleistung: Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung [T-INFO-103586]**

**Verantwortung:** Dr. Tristan Barczak  
Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101890 - Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |  |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--|
| SS 2020             | 2400061 | <a href="#">Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Bless, Boehm, Hartenstein, Mädche, Sunyaev, Zitterbart |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.428 Teilleistung: Seminar Kryptographie [T-INFO-102992]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101561 - Seminar Kryptographie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---|
| WS 19/20            | 2400049 | <a href="#">Obfustopia</a>                             | 2 SWS | Seminar (S) | Hofheinz, Ursu, Ünal, Kastner, Kloöß                        |
| WS 19/20            | 2400066 | <a href="#">Secure Computation</a>                     | 2 SWS | Seminar (S) | Müller-Quade, Kohl, Maier, Kloöß, Raiber, Hofheinz          |
| WS 19/20            | 2400083 | <a href="#">Selected Cryptographic Building Blocks</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Fetzer, Agrikola, Schwerdt, Müller-Quade, Hofheinz, Tiepelt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfungsleistung erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

## T

**5.429 Teilleistung: Seminar Kryptographie 2 [T-INFO-107687]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103807 - Seminar Kryptographie 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---|
| WS 19/20            | 2400066 | <a href="#">Secure Computation</a>                     | 2 SWS | Seminar (S) | Müller-Quade, Kohl, Maier, Kloß, Raiber, Hofheinz           |
| WS 19/20            | 2400083 | <a href="#">Selected Cryptographic Building Blocks</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Fetzer, Agrikola, Schwerdt, Müller-Quade, Hofheinz, Tiepelt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

## T

**5.430 Teilleistung: Seminar Near Threshold Computing [T-INFO-105579]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102663 - Seminar Near Threshold Computing](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |         |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------|
| WS 19/20            | 2400102 | <a href="#">Near Threshold Computing<br/>(entfällt im WS 19/20)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

T

## 5.431 Teilleistung: Seminar Non-volatile Memory Technologies [T-INFO-105935]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102961 - Seminar Non-volatile Memory Technologies](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |         |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---------|
| SS 2020             | 2400103 | <a href="#">Non-volatile Memory Technologies</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Tahoori |

### Erfolgskontrolle(n)

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in „Dependable Computing“ und „Fault Tolerant Computing“ und Computerarchitektur sind hilfreich.

## T

**5.432 Teilleistung: Seminar Operations Research A (Master) [T-WIWI-103481]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
Prof. Dr. Steffen Rebennack  
Prof. Dr. Oliver Stein
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** **M-WIWI-101808 - Seminarmodul**

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                     |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2550473 | Seminar on Power Systems Optimization (Master) | 2 SWS | Seminar (S) | Rebennack, Sinske   |
| WS 19/20            | 2550491 | Seminar: Modern OR and Innovative Logistics    | 2 SWS | Seminar (S) | Nickel, Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2550473 | Seminar on Power Systems Optimization (Master) | 2 SWS | Seminar (S) | Rebennack           |
| SS 2020             | 2550491 | Seminar: Modern OR and Innovative Logistics    | 2 SWS | Seminar (S) | Nickel, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleiches Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.433 Teilleistung: Seminar Operations Research B (Master) [T-WIWI-103482]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Stefan Nickel  
Prof. Dr. Steffen Rebennack  
Prof. Dr. Oliver Stein
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                     |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2550473 | <a href="#">Seminar on Power Systems Optimization (Master)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Rebennack, Sinske   |
| WS 19/20            | 2550491 | <a href="#">Seminar: Modern OR and Innovative Logistics</a>    | 2 SWS | Seminar (S) | Nickel, Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2550473 | <a href="#">Seminar on Power Systems Optimization (Master)</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Rebennack           |
| SS 2020             | 2550491 | <a href="#">Seminar: Modern OR and Innovative Logistics</a>    | 2 SWS | Seminar (S) | Nickel, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleiches Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.434 Teilleistung: Seminar Privacy und Technischer Datenschutz [T-INFO-110597]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thorsten Strufe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105224 - Seminar Privacy und Technischer Datenschutz](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |              |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------|
| WS 19/20            | 2400118 | <a href="#">Seminar Privacy und Technischer Datenschutz</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Strufe       |
| SS 2020             | 2400087 | <a href="#">Seminar Privacy und Technischer Datenschutz</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Strufe, Kuhn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden, darüber hinaus sind vorläufige Ausarbeitungen einzureichen und im Peer-Review zwischen den Kommilitonen zu kommentieren. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit, Rechnernetzen und verteilten Systemen werden vorausgesetzt

## T

**5.435 Teilleistung: Seminar Robotik und Medizin [T-INFO-104525]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Torsten Kröger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102211 - Seminar Robotik und Medizin](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |             |                |
|---------------------|-------|---|-------|-------------|----------------|
| WS 19/20            | 24336 | <a href="#">Seminar Robotik und Medizin</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Mathis-Ullrich |
| SS 2020             | 24336 | <a href="#">Seminar Robotik und Medizin</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Mathis-Ullrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

- Schriftliche Ausarbeitung von ca. 15 Seiten
- Vortrag ca. 20 min.
- Gewichtung: 50% Ausarbeitung, 50% Vortrag
- Ein Rücktritt ist bis 6 Wochen nach der Vorbesprechung möglich

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

## T

**5.436 Teilleistung: Seminar Sicherheit [T-INFO-102993]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101562 - Seminar Sicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------------------------------------|
| WS 19/20            | 2400049 | <a href="#">Obfustopia</a>  | 2 SWS | Seminar (S) | Hofheinz, Ursu, Ünal, Kastner, Kloöß  |
| WS 19/20            | 2400060 | <a href="#">Daten in software-intensiven technischen Systemen – Modellierung – Analyse – Schutz</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Reussner, Raabe, Werner, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Prüfungsleistung erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Sicherheit sollte als Grundlage geprüft worden sein.

## T

**5.437 Teilleistung: Seminar Sicherheit 2 [T-INFO-108324]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104032 - Seminar Sicherheit 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit sollten bekannt sein

T

## 5.438 Teilleistung: Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz [T-INFO-106579]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-103301 - Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------------------------------------|
| WS 19/20            | 2400060 | <a href="#">Daten in software-intensiven technischen Systemen – Modellierung – Analyse – Schutz</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Reussner, Raabe, Werner, Müller-Quade |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung umfasst

- das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (50%)
- die Begutachtung von zwei Seminar-Ausarbeitungen im Rahmen eines Peer-Reviews (10 %)
- die Erstellung von Vortragsfolien und das Halten eines Vortrags (20%)
- die Pünktlichkeit der Abgaben (20%)

### Voraussetzungen

Keine.

T

**5.439 Teilleistung: Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung [T-INFO-104781]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102416 - Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------------|
| SS 2020             | 2400032 | <a href="#">Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Waibel, Stüker |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.440 Teilleistung: Seminar Statistik A (Master) [T-WIWI-103483]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe  
Prof. Dr. Melanie Schienle

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** **M-WIWI-101808 - Seminarmodul**

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                                |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|--------------------------------|
| SS 2020             | 2521310 | <b>Advanced Topics in Econometrics</b> | 2 SWS | Seminar (S) | Schienle, Krüger, Buse, Görgen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.441 Teilleistung: Seminar Statistik B (Master) [T-WIWI-103484]**

- Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe  
Prof. Dr. Melanie Schienle
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------------------------|
| SS 2020             | 2521310 | <a href="#">Advanced Topics in Econometrics</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Schienle, Krüger, Buse, Görgen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.442 Teilleistung: Seminar Verkehrswesen [T-BGU-100014]**

- Verantwortung:** Bastian Chlund  
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
- Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |       |             |                      |
|---------------------|---------|---------------------------------------|-------|-------------|----------------------|
| WS 19/20            | 6232903 | <a href="#">Seminar Verkehrswesen</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Vortisch, KIT        |
| SS 2020             | 6232903 | <a href="#">Seminar Verkehrswesen</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Vortisch, Kagerbauer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Seminarausarbeitung, ca. 10 Seiten, und Vortrag, ca. 10 min.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

keine

**Anmerkungen**

keine

## T

## 5.443 Teilleistung: Seminar Volkswirtschaftslehre A (Master) [T-WIWI-103478]

**Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Volkswirtschaftslehre

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------------------------|
| WS 19/20            | 2560140 | Topics in Political Economy (Bachelor)                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Ehrlich, Huber                 |
| WS 19/20            | 2560141 | Morals & Social Behavior (Bachelor & Master)                              | 2 SWS | Seminar (S) | Huber, Ehrlich                 |
| WS 19/20            | 2560142 | Topics in Political Economy (Master)                                      | 2 SWS | Seminar (S) | Ehrlich, Huber                 |
| WS 19/20            | 2561208 | Ausgewählte Aspekte der europäischen Verkehrsplanung und -modellierung    | 1 SWS | Seminar (S) | Szimba                         |
| SS 2020             | 2521310 | Advanced Topics in Econometrics   | 2 SWS | Seminar (S) | Schienle, Krüger, Buse, Görden |
| SS 2020             | 2560282 | Wirtschaftspolitisches Seminar  | 2 SWS | Seminar (S) | Ott, Assistenten               |
| SS 2020             | 2560554 | Fighting Climate Change, Seminar on Morals and Social Behavior (Bachelor) | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Zhao                    |
| SS 2020             | 2560556 | Designing the Digital Economy, Topics on Political Economy (Bachelor)     | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Huber                   |
| SS 2020             | 2560557 | Designing the Digital Economy, Topics on Political Economy (Master)       | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Huber                   |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

### Anmerkungen

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.444 Teilleistung: Seminar Volkswirtschaftslehre B (Master) [T-WIWI-103477]****Verantwortung:** Professorenschaft des Fachbereichs Volkswirtschaftslehre**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101808 - Seminarmodul](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------------------------|
| WS 19/20            | 2560140 | Topics in Political Economy (Bachelor)                                    | 2 SWS | Seminar (S) | Ehrlich, Huber                 |
| WS 19/20            | 2560141 | Morals & Social Behavior (Bachelor & Master)                              | 2 SWS | Seminar (S) | Huber, Ehrlich                 |
| WS 19/20            | 2560142 | Topics in Political Economy (Master)                                      | 2 SWS | Seminar (S) | Ehrlich, Huber                 |
| WS 19/20            | 2561208 | Ausgewählte Aspekte der europäischen Verkehrsplanung und -modellierung    | 1 SWS | Seminar (S) | Szimba                         |
| SS 2020             | 2521310 | Advanced Topics in Econometrics   | 2 SWS | Seminar (S) | Schienle, Krüger, Buse, Görgen |
| SS 2020             | 2560282 | Wirtschaftspolitisches Seminar  | 2 SWS | Seminar (S) | Ott, Assistenten               |
| SS 2020             | 2560554 | Fighting Climate Change, Seminar on Morals and Social Behavior (Bachelor) | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Zhao                    |
| SS 2020             | 2560556 | Designing the Digital Economy, Topics on Political Economy (Bachelor)     | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Huber                   |
| SS 2020             | 2560557 | Designing the Digital Economy, Topics on Political Economy (Master)       | 2 SWS | Seminar (S) | Szech, Huber                   |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Regelmäßige Teilnahme an den Seminarterminen
- Anfertigung einer Seminararbeit zu einem Teilaspekt des Seminarthemas nach wissenschaftlichen Methoden
- Vortrag zum Thema der Seminararbeit.

Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der jeweiligen Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung im Vorlesungsverzeichnis unter <https://campus.kit.edu/>.

**Anmerkungen**

In der Regel werden die aktuellen Seminarthemen eines jeden Semesters bereits zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben. Bei der Planung des Seminarmoduls sollte darauf geachtet werden, dass für manche Seminare eine Anmeldung bereits zum Ende des vorangehenden Semesters erforderlich ist.

Die verfügbaren Seminarplätze werden im WiWi-Portal unter <https://portal.wiwi.kit.edu> aufgeführt.

Im Master-Seminarmodul ist es möglich, zwei Seminare des gleichen Fachs (z.B. "Informatik") zu absolvieren. Aus systemtechnischen Gründen ist es deshalb leider erforderlich, die Seminarplatzhalter (z.B. "Seminar Informatik") zu doppeln und in zwei Versionen im Seminarmodul anzubieten ("Seminar Informatik A" bzw. "Seminar Informatik B"). Bitte benutzen Sie bei der Online-Anmeldung des ersten Seminars grundsätzlich die A-Variante.

## T

**5.445 Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler  
Dr. Katrin Schulz

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 8               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |  |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--|
| WS 19/20            | 2183717 | <a href="#">Seminar "Werkstoffsimulation"</a> | 4 SWS | Seminar (S) | Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz |
| SS 2020             | 2183717 | <a href="#">Seminar "Werkstoffsimulation"</a> | 4 SWS | Seminar (S) | Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Abfassen einer Seminararbeit (Gewichtung 60 %) im Umfang von 30-40 Seiten sowie einem Vortrag (Gewichtung 40 %) von 30 min mit anschließender Diskussion.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

T

## 5.446 Teilleistung: Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren [T-INFO-105797]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102823 - Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                   |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2400067 | Seminar zum Praktikum<br>Forschungsprojekt:<br>Anthropomatik praktisch erfahren      | 2 SWS | Seminar (S) | Hanebeck, Basarur |
| SS 2020             | 24004   | Seminar zum Praktikum:<br>Forschungsprojekt<br>"Anthropomatik praktisch<br>erfahren" | 2 SWS | Seminar (S) | Hanebeck, Basarur |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

### Voraussetzungen

Keine.

T

## 5.447 Teilleistung: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [T-INFO-106112]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103078 - Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch korrekte Durchführung der Studie, dem Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesung „Mensch Maschine Interaktion“ oder „Ubiquitäre Informationstechnologien“ sind hilfreich.

T

## 5.448 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning [T-INFO-110351]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-105117 - Seminar: Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                        |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|------------------------|
| WS 19/20            | 2400206 | <a href="#">Advanced Topics in Continual / Organic Machine Learning</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Waibel, Constantin, HA |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es muss eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse aus der Vorlesung Deep Learning und Neuronale Netze
- Kenntnisse aus der Vorlesung Kognitive Systeme

**T****5.449 Teilleistung: Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung [T-INFO-105129]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102551 - Seminar: Algorithmische Methoden in der Anwendung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

## T

**5.450 Teilleistung: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [T-INFO-102952]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101536 - Seminar: Anwendung Formaler Verifikation](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |               |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------------|
| WS 19/20            | 2400094 | <a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a>  | 2 SWS | Seminar (S) | Beckert, Sinz |
| SS 2020             | 2400005 | <a href="#">Seminar "Deduktive Software Verifikation - von der Theorie zur Anwendung" findet im SS 2020 nicht statt !</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beckert       |
| SS 2020             | 2400025 | <a href="#">Seminar: Anwendung Formaler Verifikation</a>  | 2 SWS | Seminar (S) | Beckert, Sinz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Erfolgskontrollen anderer Art (§4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO) in Form während des Semesters zu erbringender Leistungen, nämlich

- Erarbeitung und mündlicher Vortrag einer Präsentation
- Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitungen

Beteiligung an der Diskussion zu den Inhalten der Seminarpräsentationen

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen formaler Verifikationsmethoden sind hilfreich, wie sie beispielsweise im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden.

**Anmerkungen**

Die Seminarvorträge können wahlweise auf Deutsch oder auf Englisch gehalten werden.

**T****5.451 Teilleistung: Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation [T-INFO-108956]****Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Sinz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-104382 - Seminar: Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |      |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------|
| WS 19/20            | 2400092 | <a href="#">Ausgewählte Kapitel der Algorithmischen Verifikation</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Sinz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse in Formalen Methoden und Algorithmenteknik sind hilfreich.

**T****5.452 Teilleistung: Seminar: Betriebssysteme [T-INFO-102956]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101540 - Seminar: Betriebssysteme](#)

|   |                             |                               |                     |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.453 Teilleistung: Seminar: Continuous Software Engineering [T-INFO-110794]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105309 - Seminar: Continuous Software Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |         |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------|
| WS 19/20            | 2400108 | <a href="#">Continuous Software Engineering</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Koziolk |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Prüfungsleistung umfasst

- das Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (50%)
- die Begutachtung von zwei Seminar-Ausarbeitungen im Rahmen eines Peer-Reviews (10 %)
- die Erstellung von Vortragsfolien und das Halten eines Vortrags (20%)
- die Pünktlichkeit der Abgaben (20%)

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

## 5.454 Teilleistung: Seminar: Eingebettete Systeme [T-INFO-103116]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101629 - Seminar: Eingebettete Systeme I](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                             |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------------------|---------------------------------|
| WS 19/20            | 2400137 | <a href="#">Future Computer Architectures</a>                        | SWS   | Seminar (S)                 | Genßler, Amrouch, Henkel        |
| WS 19/20            | 2400184 | <a href="#">Machine Learning on On-Chip Systems</a>                  | SWS   | Seminar (S)                 | Rapp, Klemme, Amrouch, Henkel   |
| WS 19/20            | 2400185 | <a href="#">Approximate Computing for Efficient Machine Learning</a> | SWS   | Seminar (S)                 | Zervakis, Henkel                |
| WS 19/20            | 2400328 | <a href="#">Non-Volatile Memory Architectures</a>                    | 2 SWS | Proseminar / Seminar (PS/S) | Genßler, Amrouch, Henkel        |
| WS 19/20            | 2424008 | <a href="#">Internet of Things (IoT) for Healthcare</a>              | 2 SWS | Proseminar / Seminar (PS/S) | Samie Ghahfarokhi, Henkel       |
| WS 19/20            | 2424010 | <a href="#">Approximate Computing</a>                                | 2 SWS | Seminar (S)                 | Alan, Castro-Godínez, Henkel    |
| WS 19/20            | 2424014 | <a href="#">Internet of Things (IoT) in Embedded Systems</a>         | 2 SWS | Seminar (S)                 | Samie Ghahfarokhi, Henkel       |
| WS 19/20            | 2424088 | <a href="#">Thermal-aware Embedded Systems</a>                       | 2 SWS | Seminar (S)                 | Amrouch, Henkel                 |
| WS 19/20            | 2424332 | <a href="#">Dependability in Internet of Things (IoT)</a>            | 2 SWS | Seminar (S)                 | Amrouch, van Santen, Henkel     |
| WS 19/20            | 2424371 | <a href="#">Performance Optimization for Multicore Chips</a>         | 2 SWS | Seminar (S)                 | Khdr, Henkel                    |
| WS 19/20            | 2424372 | <a href="#">Power Efficient Reliability</a>                          | 2 SWS | Seminar (S)                 | Henkel, Hussain                 |
| WS 19/20            | 2424378 | <a href="#">Distributed Decision Making</a>                          | 2 SWS | Seminar (S)                 | Henkel, Wenzel                  |
| WS 19/20            | 2424379 | <a href="#">Low Power Design for Embedded Systems</a>                | 2 SWS | Seminar (S)                 | Henkel, Rapp                    |
| WS 19/20            | 2424381 | <a href="#">Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme</a>               | 2 SWS | Seminar (S)                 | Damschen, Bauer, Henkel         |
| WS 19/20            | 2424387 | <a href="#">Security in Internet of Things (IoT)</a>                 | 2 SWS | Seminar (S)                 | Salamin, Amrouch, Henkel        |
| WS 19/20            | 24385   | <a href="#">Mixed Criticality Systems</a>                            | 2 SWS | Seminar (S)                 | Damschen, Henkel                |
| SS 2020             | 2424812 | <a href="#">Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme</a>               | 2 SWS | Proseminar / Seminar (PS/S) | Diware, Damschen, Bauer, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich IoT und eingebettete Systeme

## T

**5.455 Teilleistung: Seminar: Eingebettete Systeme II [T-INFO-106745]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103367 - Seminar: Eingebettete Systeme II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                             |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|-----------------------------|---------------------------------|
| WS 19/20            | 2400137 | <a href="#">Future Computer Architectures</a>                        | SWS   | Seminar (S)                 | Genßler, Amrouch, Henkel        |
| WS 19/20            | 2400184 | <a href="#">Machine Learning on On-Chip Systems</a>                  | SWS   | Seminar (S)                 | Rapp, Klemme, Amrouch, Henkel   |
| WS 19/20            | 2400185 | <a href="#">Approximate Computing for Efficient Machine Learning</a> | SWS   | Seminar (S)                 | Zervakis, Henkel                |
| SS 2020             | 2424812 | <a href="#">Rekonfigurierbare Eingebettete Systeme</a>               | 2 SWS | Proseminar / Seminar (PS/S) | Diware, Damschen, Bauer, Henkel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich IoT und eingebettete Systeme

**Anmerkungen**

Dies ist identisch mit dem Modul 'Seminare: Eingebettete Systeme I' und ermöglicht die Teilnahme an einem zweitem Seminar am CES Lehrstuhl.

## T

**5.456 Teilleistung: Seminar: Energieinformatik [T-INFO-106270]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dorothea Wagner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103153 - Seminar: Energieinformatik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |   |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---|
| WS 19/20            | 2400013 | <a href="#">Seminar Energieinformatik</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Wagner, Hagenmeyer, Brown, Fichtner, Wegner, Barth, Gritzbach, Wolf, Turowski |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik und Energieinformatik sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

T

## 5.457 Teilleistung: Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik [T-INFO-110046]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104941 - Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                    |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------------------|
| SS 2020             | 5012016 | <a href="#">Fairness und Diskriminierung aus Sicht von Philosophie und Informatik</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Schefczyk, Beckert |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten, sowie eine Beteiligung an den Diskussionen zu den Inhalten aller Seminarpräsentationen erbracht werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden sind hilfreich, beispielsweise aus dem Stammmodul „Formale Systeme“.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird interdisziplinär mit dem Lehrstuhl für Praktische Philosophie veranstaltet und ist somit auch als Schlüsselqualifikation oder im Ergänzungsfach „Gesellschaftliche Aspekte“ anrechenbar.

**T****5.458 Teilleistung: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [T-INFO-105664]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102729 - Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                           |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|---------------------------|
| WS 19/20            | 2400006 | <a href="#">Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Dachsbacher, Peters, Otsu |
| SS 2020             | 2400002 | <a href="#">Seminar Natürliche Phänomene in der Computergrafik</a>         | 2 SWS | Seminar (S) | Opitz, Otsu, Dachsbacher  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.459 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [T-INFO-101287]****Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100750 - Seminar: Hot Topics in Bioinformatics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |            |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|------------|
| SS 2020             | 2400011 | <a href="#">Hot Topics in Bioinformatics</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Stamatakis |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO . (Gewichtung Vortrag-Ausarbeitung je 50%)

**Voraussetzungen**

Das Modul **Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists** muss bestanden sein.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-INFO-100749 - Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der theoretischen Informatik (Algorithmen, Datenstrukturen) und der technischen Informatik (sequentielle Optimierung in C oder C++, Rechnerarchitekturen, parallele Programmierung, Vektorprozessoren) werden vorausgesetzt.

T

## 5.460 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [T-INFO-109922]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hannes Hartenstein  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104891 - Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-----------------------|
| WS 19/20            | 2400009 | <a href="#">Hot Topics in Decentralized Systems</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hartenstein, Stengele |
| SS 2020             | 2400039 | <a href="#">Hot Topics in Decentralized Systems</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hartenstein, Stengele |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme und dem Stammmodul Sicherheit sind hilfreich.

T

**5.461 Teilleistung: Seminar: Human Brain Project [T-INFO-105982]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Dillmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102997 - Seminar: Human Brain Project](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuche der Vorlesung *Maschinelles Lernen* oder *Kognitive Systeme* sowie *Biologisch Motivierte Robotersysteme* sind hilfreich.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird voraussichtlich nicht mehr angeboten.

**T****5.462 Teilleistung: Seminar: Informatik TECO [T-INFO-110808]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105328 - Seminar: Informatik TECO](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.463 Teilleistung: Seminar: Interactive Analytics [T-INFO-110274]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105061 - Seminar: Interactive Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                                 |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------------------------------|
| SS 2020             | 2540553 | <a href="#">Interactive Analytics Seminar</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Mädche, Beigl, Toreini, Pescara |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.464 Teilleistung: Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? [T-INFO-109930]

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-104896 - Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen?](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung anderer Art

**Leistungspunkte**  
3

**Turnus**  
Unregelmäßig

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |         |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---------|
| WS 19/20            | 2400144 | <a href="#">Kann Statistik Ursachen beweisen?</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Janzing |
| SS 2020             | 2400144 | <a href="#">Kann Statistik Ursachen beweisen?</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Janzing |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet

## T

**5.465 Teilleistung: Seminar: Kryptoanalyse [T-INFO-110823]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105337 - Seminar: Kryptoanalyse](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |       |             |                         |
|---------------------|---------|---------------------------------------|-------|-------------|-------------------------|
| SS 2020             | 2400044 | <a href="#">Seminar Kryptoanalyse</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Geiselman, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

T

**5.466 Teilleistung: Seminar: Multilingual Speech Recognition [T-INFO-104778]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102413 - Seminar: Multilinguale Spracherkennung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |                |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------------|
| WS 19/20            | 2400080 | <a href="#">Seminar: Multilinguale Spracherkennung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Waibel, Stüker |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.467 Teilleistung: Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz [T-INFO-104777]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour  
Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102412 - Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |             |                            |
|---------------------|---------|---|-----|-------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2400078 | <a href="#">Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz</a> | SWS | Seminar (S) | Waibel, Stüker, Asfour, HA |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.468 Teilleistung: Seminar: Proofs from THE BOOK [T-INFO-106604]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-103306 - Seminar: Proofs from THE BOOK](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |   |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|---|
| SS 2020             | 2400090 | <a href="#">Seminar: Proofs from THE BOOK</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Sanders, Funke, Hübschle-Schneider, Axtmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen mehrere Präsentationen gehalten und Diskussionen geführt werden. Eine schriftliche Leistung ist nicht vorgesehen. Ein Rücktritt ist bis zum Ende der zweiten Veranstaltung möglich.

**Voraussetzungen**

Keine besonderen.

**Empfehlungen**

Das Buch ist im KIT-Netz zugänglich, ein kurzer Blick hinein ist vor Anmeldung ratsam

**T****5.469 Teilleistung: Seminar: Robot Reinforcement Learning [T-INFO-110862]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Neumann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105379 - Seminar: Robot Reinforcement Learning](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ ist empfehlenswert.

**T****5.470 Teilleistung: Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms [T-INFO-110810]****Verantwortung:** Prof. Dr. Peter Sanders**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105330 - Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |                      |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|----------------------|
| SS 2020             | 2400033 | <a href="#">Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Sanders, Lamm, Maier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie, Algorithmentechnik sowie Parallele Algorithmen sind hilfreich.

T

**5.471 Teilleistung: Seminar: Schwachstellensuche [T-INFO-110860]**

**Verantwortung:** Jun.-Prof. Dr. Christian Wressnegger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-105377 - Seminar: Schwachstellensuche](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |             |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|-------------|
| SS 2020             | 24002 | <a href="#">Seminar: Schwachstellensuche</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Wressnegger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es ist eine Wiederholung möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

## T

**5.472 Teilleistung: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [T-INFO-104740]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102372 - Seminar: Serviceorientierte Architekturen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |     |             |                  |
|---------------------|---------|---|-----|-------------|------------------|
| WS 19/20            | 2400072 | <a href="#">Seminar: Serviceorientierte Architekturen</a> | SWS | Seminar (S) | Abeck, Schneider |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Das Seminar muss zusammen mit der Vorlesung Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) geprüft werden.

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101271 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#) muss begonnen worden sein.

**T****5.473 Teilleistung: Seminar: System Resource Management [T-INFO-102955]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101539 - Seminar: System Resource Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.474 Teilleistung: Seminar: Ubiquitäre Systeme [T-INFO-103578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101880 - Seminar: Ubiquitäre Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |             |                               |
|---------------------|-------|---|-------|-------------|-------------------------------|
| WS 19/20            | 24844 | <a href="#">Seminar: Ubiquitäre Systeme</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beigl, Pescara                |
| SS 2020             | 24844 | <a href="#">Seminar: ubiquitäre Systeme</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Riedel, Beigl, Pescara, Exler |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.475 Teilleistung: Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung [T-INFO-101270]

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-102305 - Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |             |                  |
|---------------------|-------|---|-------|-------------|------------------|
| WS 19/20            | 24344 | <a href="#">Moderne Methoden der Informationsverarbeitung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hanebeck, Radtke |
| SS 2020             | 24344 | <a href="#">Moderne Methoden der Informationsverarbeitung</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Hanebeck, Radtke |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

### Voraussetzungen

keine

**T****5.476 Teilleistung: Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme [T-INFO-102911]****Verantwortung:** Thomas Worsch**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101515 - Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |                 |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|-----------------|
| SS 2020             | 24797 | <a href="#">Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Worsch, Vollmar |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

T

## 5.477 Teilleistung: Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene [T-INFO-102912]

**Verantwortung:** Thomas Worsch

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101516 - Seminar: Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |             |                 |
|---------------------|-------|--|-------|-------------|-----------------|
| SS 2020             | 24798 | <a href="#">Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Worsch, Vollmar |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

### Voraussetzungen

Keine

**T****5.478 Teilleistung: Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme [T-INFO-103114]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101626 - Seminar: Zuverlässige On-Chip Systeme](#)

|   |                             |                               |                     |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| <b>Teilleistungsart</b><br>Prüfungsleistung anderer Art | <b>Leistungspunkte</b><br>3 | <b>Turnus</b><br>Unregelmäßig | <b>Version</b><br>1 |
|---|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.479 Teilleistung: Seminarpraktikum Service Innovation [T-WIWI-102799]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über Service Innovation Methoden vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Service Innovation [2540468] im Vorfeld zu besuchen.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer des Seminarpraktikums beschränkt und die Teilnahme setzt Kenntnisse der Modelle, Konzepte und Vorgehensweisen voraus, die in der Vorlesung Service Innovation gelehrt werden. Der vorherige Besuch der Vorlesung Service Innovation oder der Nachweis äquivalenter Kenntnisse ist für die Teilnahme an diesem Seminarpraktikum verpflichtend. Informationen zur Anmeldung werden auf den Seiten zur Lehrveranstaltung veröffentlicht.

Die Veranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten.

## T

**5.480 Teilleistung: Service Analytics A [T-WIWI-105778]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hansjörg Fromm  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)  
[M-WIWI-101470 - Data Science: Advanced CRM](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 2595501 | <a href="#">Service Analytics A</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Schmitz        |
| SS 2020             | 2595502 | <a href="#">Übung zu Service Analytics A</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Baier, Schmitz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Form) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende im Masterstudium mit grundlegendem Wissen in den Gebieten Operations Research sowie deskriptive und induktive Statistik.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung ist ab dem Sommersemester 2020 zulassungsbeschränkt und die Bewerbung erfolgt über das WiWi-Portal.

## T

**5.481 Teilleistung: Service Design Thinking [T-WIWI-102849]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101503 - Service Design Thinking](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 12              | Unregelmäßig | 4       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Fallstudie, Workshops, Abschlusspräsentation).

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Diese Veranstaltung findet in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein. Unsere bisherigen Teilnehmer fanden es empfehlenswert, das Modul zu Beginn des Master-Programms zu belegen.

**Anmerkungen**

Aufgrund der Projektarbeit ist die Zahl der Teilnehmer beschränkt.

Das Modul (und auch die Teilleistung) geht über zwei Semester. Es startet jedes Jahr Ende September und läuft bis Ende Juni des darauffolgenden Jahres. Ein Einstieg ist nur zu Programmstart im September (Bewerbung im Mai/Juni) möglich.

Weitergehende Informationen zu Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über

die Website des Programms (<http://sdt-karlsruhe.de>). Ferner führt das KSRI jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch.

Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils „Digital Service Systems“. Weitere Informationen zu einer möglichen service-spezifischen Profilierung sind unter [www.ksri.kit.edu/teaching](http://www.ksri.kit.edu/teaching) zu finden.

## T

**5.482 Teilleistung: Service Innovation [T-WIWI-102641]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerhard Satzger  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101448 - Service Management](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |         |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2595468 | <a href="#">Service Innovation</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Satzger |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60min. schriftlichen Prüfung (Klausur). Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.483 Teilleistung: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [T-INFO-109911]**

**Verantwortung:** Dr. Johannes Kurth  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104877 - Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |                      |       |
|---------------------|---------|--|-------|----------------------|-------|
| SS 2020             | 2400229 | <a href="#">Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration</a> | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) | Kurth |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor/Master Informatik. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-101465]

T

**5.484 Teilleistung: Sicherheit [T-INFO-101371]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Dennis Hofheinz  
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100834 - Sicherheit](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                            |       |               |                      |
|---------------------|-------|----------------------------|-------|---------------|----------------------|
| SS 2020             | 24941 | <a href="#">Sicherheit</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Müller-Quade, Strufe |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 90 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.485 Teilleistung: Signale und Codes [T-INFO-101360]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100823 - Signale und Codes](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                   |       |               |                         |
|---------------------|-------|-----------------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| WS 19/20            | 24137 | <a href="#">Signale und Codes</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Geiselman, Müller-Quade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra sind hilfreich.

T

## 5.486 Teilleistung: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [T-ETIT-100747]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100443 - Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |       |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 2310534 | <a href="#">Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Jäkel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorheriger Besuch der Vorlesung „Signale und Systeme“ wird empfohlen.

## T

**5.487 Teilleistung: SIL Entrepreneurship Projekt [T-WIWI-110166]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Orestis Terzidis  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-105073 - Student Innovation Lab](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |         |             |             |
|---------------------|---------|--|---------|-------------|-------------|
| WS 19/20            | 2545082 | <a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a> | 2-4 SWS | Seminar (S) | Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2545082 | <a href="#">SIL Entrepreneurship Projekt</a> | 2-4 SWS | Seminar (S) | Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Seminararbeit und deren Präsentation, sowie der aktiven Beteiligung an der Seminarveranstaltung. Zusätzlich sind im Ablauf der Lehrveranstaltung kleinere, unbenotete Abgaben zur Fortschrittskontrolle vorgesehen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.488 Teilleistung: Smart Energy Infrastructure [T-WIWI-107464]**

**Verantwortung:** Dr. Armin Ardone  
Dr. Dr. Andrej Marko Pustisek

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                          |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------------------|
| WS 19/20            | 2581023 | <a href="#">(Smart) Energy Infrastructure</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ardone, Pustisek, Jochem |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Neue Vorlesung ab Wintersemester 2017/2018.

## T

**5.489 Teilleistung: Smart Grid Applications [T-WIWI-107504]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                     |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2540452 | <a href="#">Smart Grid Applications</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Staudt, van Dinther |
| WS 19/20            | 2540453 | <a href="#">Übung zu Smart Grid Applications</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | Staudt, Golla       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird erstmalig im Wintersemester 2018/19 angeboten.

## T

**5.490 Teilleistung: Social Choice Theory [T-WIWI-102859]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Clemens Puppe  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory](#)  
[M-WIWI-101504 - Collective Decision Making](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2520537 | <a href="#">Social Choice Theory</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Puppe        |
| SS 2020             | 2520539 | <a href="#">Übung zu Social Choice Theory</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Puppe, Kretz |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).  
 Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.491 Teilleistung: Software-Architektur und -Qualität [T-INFO-101381]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100844 - Software-Architektur und -Qualität](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |          |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 24667 | <a href="#">Software-Architektur und -Qualität</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Diese Vorlesung und die Vorlesungen *Komponentenbasierte Software-Entwicklung* sowie *Software-Architektur* schließen sich aus.

T

## 5.492 Teilleistung: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen [T-INFO-101339]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100802 - Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4, Abs. 2, 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Allgemeines Wissen der Softwaretechnik und Programmiersprachen, wie in üblichen Grundlagenveranstaltungen gelehrt. Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [24112] im Wintersemester sind hilfreich. Grundlegende Kenntnisse in C/C++, Java, Betriebssysteme und Rechnerarchitektur wird empfohlen.

### Anmerkungen

**Vorlesung wird letzmalig im SS19 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.**

T

**5.493 Teilleistung: Software-Evolution [T-INFO-101256]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100719 - Software-Evolution](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                    |       |               |          |
|---------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 24164 | <a href="#">Software-Evolution</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Heinrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Software-Technik und zu Software-Architekturen sind hilfreich.

## T

**5.494 Teilleistung: Softwarepraktikum Parallele Numerik [T-INFO-105988]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102998 - Softwarepraktikum Parallele Numerik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 6               | Jedes Semester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                                 |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------------------------|
| WS 19/20            | 2400012 | <a href="#">Projektorientiertes Software-Praktikum (Parallele Numerik)</a> | 4 SWS | Praktikum (P) | Karl, Alefeld, Hoffmann, Becker |
| SS 2020             | 2424880 | <a href="#">Projektorientiertes Softwarepraktikum (Parallele Numerik)</a>  | 6 SWS | Praktikum (P) | Karl, Alefeld, Hoffmann         |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen schriftliche Ausarbeitungen erstellt und Präsentationen gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse einer höheren Programmiersprache (z.B. C++) sowie der Theorie der Finiten Elemente sind hilfreich.

## T

**5.495 Teilleistung: Softwaretechnik II [T-INFO-101370]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Kozirolek  
 Prof. Dr. Ralf Reussner  
 Prof. Dr. Walter Tichy

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100833 - Softwaretechnik II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                    |       |               |          |
|---------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 24076 | <a href="#">Softwaretechnik II</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Reussner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltung *Softwaretechnik I* sollte bereits gehört worden sein.

T

## 5.496 Teilleistung: Soziale Innovationen unter die Lupe genommen [T-WIWI-109932]

**Verantwortung:** Dr. Daniela Beyer  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|------------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Unregelmäßig | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-------|
| SS 2020             | 2545105 | <a href="#">Die Aushandlung von Open Innovation</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Beyer |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (schriftliche Ausarbeitung) nach § 4(2), 3 SPO.

Die Note setzt sich zusammen aus einem Innovationsplan (vergleichbar mit einem Exposé) (15%), einem Leitfadenterview (25%), einer Präsentation der Ergebnisse (20%) und einer Seminararbeit (40%).

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

## T

**5.497 Teilleistung: Sozialforschung A (WiWi) [T-GEISTSOZ-109048]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |          |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|----------|
| WS 19/20            | 5011011 | Sozialforschung: Ökonomische Ungleichheit          | 2 SWS | Seminar (S) | Binder   |
| WS 19/20            | 5011014 | Sozialforschung: Techniksoziologie                 | SWS   | Seminar (S) | Lösch    |
| SS 2020             | 5011003 | Sozialforschung: Sozialer Wandel und Sozialpolitik | 2 SWS | Seminar (S) | Binder   |
| SS 2020             | 5011008 | Sozialforschung: Organisationssoziologie           | 2 SWS | Seminar (S) | Kauppert |
| SS 2020             | 5011013 | Sozialforschung: Ökonomische Ungleichheit          | 2 SWS | Seminar (S) | Binder   |
| SS 2020             | 5011019 | Sozialforschung: Wirtschaftssoziologie             | 2 SWS | Seminar (S) | Kauppert |

**Voraussetzungen**

keine

T

## 5.498 Teilleistung: Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik [T-WIWI-109940]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering](#)  
[M-WIWI-101506 - Service Analytics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4,5             | Jedes Semester | 2       |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung).

### Voraussetzungen

siehe "Modellierte Voraussetzungen"

### Empfehlungen

Keine

### Anmerkungen

Alle angebotenen Seminarpraktika können als *Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik* am Lehrstuhl von Prof. Dr. Weinhardt belegt werden. Das aktuelle Angebot der Seminarpraktikathemen wird auf der Webseite [www.iism.kit.edu/im/](http://www.iism.kit.edu/im/) lehre bekannt gegeben.

Die *Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik* entspricht dem Seminarpraktikum, wie es bisher nur für den Studiengang Wirtschaftsinformatik angeboten wurde. Mit dieser Veranstaltung wird die Möglichkeit, praktische Erfahrungen zu sammeln bzw. wissenschaftliche Arbeitsweise im Rahmen eines Seminarpraktikums zu erlernen, auch Studierenden des Wirtschaftsingenieurwesens und der Technischen Volkswirtschaftslehre zugänglich gemacht.

Die *Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik* kann anstelle einer regulären Vorlesung (siehe Modulbeschreibung) gewählt werden. Sie kann aber nur einmal pro Modul angerechnet werden.

**T****5.499 Teilleistung: Sprachtechnologie und Compiler [T-INFO-101343]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100806 - Sprachtechnologie und Compiler](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 8               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |          |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 24661 | <a href="#">Sprachtechnologie und Compiler</a> | 4 SWS | Vorlesung (V) | Snelting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.500 Teilleistung: Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [T-INFO-101272]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Walter Tichy  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100735 - Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 24187 | <a href="#">Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tichy, Weigelt |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Vorlesung wird letztmalig im WS19/20 angeboten. Prüfungen sind bis zum SS20 möglich.

**T****5.501 Teilleistung: Statistik - Klausur [T-MATH-106415]**

**Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)  
[M-MATH-103220 - Statistik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 10              | Jedes Wintersemester | 3       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |      |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 0106800 | <a href="#">Statistik</a>          | 4 SWS | Vorlesung (V) | Klar |
| WS 19/20            | 0106900 | <a href="#">Übungen zu 0106800</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Klar |

**Voraussetzungen**

Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

**Modellierte Voraussetzungen**

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-MATH-106416 - Statistik - Praktikum](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

**T****5.502 Teilleistung: Statistik - Praktikum [T-MATH-106416]****Verantwortung:** Dr. Bernhard Klar**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)  
[M-MATH-103220 - Statistik](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung praktisch | 0               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |               |      |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 0106910 | <a href="#">Praktikum zu 0106800</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Klar |

**Voraussetzungen**

Keine

## T

**5.503 Teilleistung: Statistik für Fortgeschrittene [T-WIWI-103123]****Verantwortung:** Prof. Dr. Oliver Grothe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------|
| WS 19/20            | 2550552 | <a href="#">Statistik für Fortgeschrittene</a>          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Grothe         |
| WS 19/20            | 2550553 | <a href="#">Übung zu Statistik für Fortgeschrittene</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Grothe, Kaplan |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstsreiber) zugelassen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Anmerkungen**

Neue Lehrveranstaltung ab WS15/16

T

**5.504 Teilleistung: Steuerrecht I [T-INFO-101315]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                               |       |               |          |
|---------------------|-------|-------------------------------|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 24168 | <a href="#">Steuerrecht I</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dietrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.505 Teilleistung: Steuerrecht II [T-INFO-101314]**

**Verantwortung:** Detlef Dietrich  
Prof. Dr. Thomas Dreier

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                |       |               |          |
|---------------------|-------|--------------------------------|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 24646 | <a href="#">Steuerrecht II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dietrich |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 45 Min. nach § 4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.506 Teilleistung: Stochastische Informationsverarbeitung [T-INFO-101366]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100829 - Stochastische Informationsverarbeitung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                  |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------|
| WS 19/20            | 24113 | <a href="#">Stochastische Informationsverarbeitung</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Hanebeck, Frisch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie und Stochastik sind hilfreich.

**T****5.507 Teilleistung: Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung [T-ETIT-100663]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Olaf Dössel  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100559 - Strahlenschutz: Ionisierende Strahlung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

HINWEIS: Die Lehrveranstaltungen dieses Moduls wurden letztmalig im WS 16/17 angeboten. Die Prüfungen werden letztmalig im WS 17/18 angeboten.

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.508 Teilleistung: Strategic Finance and Technoloy Change [T-WIWI-110511]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 1,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |      |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------|
| WS 19/20            | 2530214 | <a href="#">Strategic Finance and Technology Change</a> | 1 SWS | Vorlesung (V) | N.N. |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Bei einer geringen Anzahl zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung abzuhalten.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der Besuch der Vorlesung "Financial Management" wird dringend empfohlen.

T

## 5.509 Teilleistung: Supply Chain Management in der Automobilindustrie [T-WIWI-102828]

**Verantwortung:** Tilman Heupel  
Hendrik Lang

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| WS 19/20            | 2581957 | <a href="#">Supply Chain Management in der Automobilindustrie</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Lang, Heupel |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

T

## 5.510 Teilleistung: Supply Chain Management with Advanced Planning Systems [T-WIWI-102763]

**Verantwortung:** Claus J. Bosch  
Dr. Mathias Göbelt

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

**Bestandteil von:** [M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III](#)  
[M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3,5             | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |               |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------------|
| SS 2020             | 2581961 | <a href="#">Supply Chain Management with Advanced Planning Systems</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Göbelt, Bosch |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30min.) oder schriftlichen (60 min.) Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Keine

## T

**5.511 Teilleistung: Symmetrische Verschlüsselungsverfahren [T-INFO-101390]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100853 - Symmetrische Verschlüsselungsverfahren](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                          |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|--------------------------|
| SS 2020             | 24629 | <a href="#">Symmetrische Verschlüsselungsverfahren</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Müller-Quade, Geiselmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d. Regel 20 Min.nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird letztmalig im SS21 angeboten.

**T****5.512 Teilleistung: Systemdynamik und Regelungstechnik [T-ETIT-101921]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-102181 - Systemdynamik und Regelungstechnik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 2       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Anmerkungen**

wird ab dem Wintersemester 2020/2021 im Wintersemester statt im Sommersemester angeboten, die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2020 nicht angeboten

## T

**5.513 Teilleistung: Systems and Software Engineering [T-ETIT-100675]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100537 - Systems and Software Engineering](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |       |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------|
| WS 19/20            | 2311605 | <a href="#">Systems and Software Engineering</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Sax   |
| WS 19/20            | 2311607 | <a href="#">Übungen zu 2311605 Systems and Software Engineering</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Stang |

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftlich Prüfung, ca. 120 Minuten. (nach §4 (2), 1 SPO).

**Voraussetzungen**  
keine

**Empfehlungen**  
Kenntnisse in Digitaltechnik und Informationstechnik

T

## 5.514 Teilleistung: Systems Engineering for Automotive Electronics [T-ETIT-100677]

**Verantwortung:** Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

**Bestandteil von:** [M-ETIT-100462 - Systems Engineering for Automotive Electronics](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |            |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------|
| SS 2020             | 2311642 | <a href="#">Systems Engineering for Automotive Electronics</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bortolazzi |
| SS 2020             | 2311644 | <a href="#">Systems Engineering for Automotive Electronics (Tutorial)</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Pistorius  |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

### Anmerkungen

Die Art und Weise (schriftliche oder mündliche Prüfung) der Erfolgskontrolle wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

Die Vorlesung wird im Haupttermin schriftlich geprüft, für den Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

## T

**5.515 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen [T-INFO-104385]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |             |       |
|---------------------|---------|--|-------|-------------|-------|
| SS 2020             | 2400071 | <a href="#">Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Abeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Details zu der Schlüsselqualifikation finden Sie unter: <http://cm.tm.kit.edu/study.php>.

## T

**5.516 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen [T-INFO-102068]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101723 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102287 - Schlüsselqualifikationen](#)  
[M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 2               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |       |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|-------|
| SS 2020             | 2400069 | <a href="#">Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Abeck |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Studieleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Details zu der Schlüsselqualifikation finden Sie unter: <http://cm.tm.kit.edu/study.php>.

## T

**5.517 Teilleistung: Technologiebewertung [T-WIWI-102858]**

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus            | Version |
|------------------------------|-----------------|-------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | siehe Anmerkungen | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.

Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

**Anmerkungen**

Das Seminar findet in Sommersemestern gerader Jahre statt.

T

## 5.518 Teilleistung: Technologien für das Innovationsmanagement [T-WIWI-102854]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Jeffrey Koch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)  
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |           |      |
|---------------------|---------|--|-------|-----------|------|
| WS 19/20            | 2545106 | <a href="#">Technologien für das Innovationsmanagement</a> | 2 SWS | Block (B) | Koch |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form eines Referats und einer schriftlichen Ausarbeitung im Umfang von ca. 15 Seiten. Die Note setzt sich zu gleichen Teilen aus den Noten der schriftlichen Ausarbeitung und des Referats zusammen.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden wird empfohlen.

T

**5.519 Teilleistung: Teilchenphysik I [T-PHYS-102369]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Ulrich Husemann  
Prof. Dr. Thomas Müller

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik

**Bestandteil von:** [M-PHYS-102114 - Teilchenphysik I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                       |                                |
|---------------------|---------|---|-------|-----------------------|--------------------------------|
| WS 19/20            | 4022031 | <a href="#">Teilchenphysik I</a>                        | 3 SWS | Vorlesung (V)         | Rabbertz, Quast                |
| WS 19/20            | 4022032 | <a href="#">Praktische Übungen zur Teilchenphysik I</a> | 2 SWS | Praktische Übung (PÜ) | Rabbertz, Dierlamm, Faltermann |

**Voraussetzungen**  
keine

T

## 5.520 Teilleistung: Telekommunikations- und Internetökonomie [T-WIWI-102713]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Kay Mitusch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101409 - Electronic Markets](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                   |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 2561232 | Telekommunikations- und Internetökonomie          | 2 SWS | Vorlesung (V) | Mitusch           |
| WS 19/20            | 2561233 | Übung zu Telekommunikations- und Internetökonomie | 1 SWS | Übung (Ü)     | Mitusch, Wisotzky |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

Grundkenntnisse und Fertigkeiten der Mikroökonomie aus einem Bachelorstudium werden erwartet.

Besonders hilfreich, aber nicht notwendig sind Kenntnisse in Industrieökonomie. Der vorherige Besuch der Veranstaltungen *Wettbewerb in Netzen* [26240] oder *Industrieökonomik* [2520371] ist in jedem Falle hilfreich, gilt allerdings nicht als formale Voraussetzung. Die in Englisch gehaltene Veranstaltung *Communications Economics* [26462] ist komplementär und stellt eine sinnvolle Ergänzung dar.

T

**5.521 Teilleistung: Telekommunikationsrecht [T-INFO-101309]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Nikolaus Marsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |             |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|-------------|
| SS 2020             | 24632 | <a href="#">Telekommunikationsrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hermstrüwer |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.  
 Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.  
 Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

## T 5.522 Teilleistung: Telematik [T-INFO-101338]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100801 - Telematik](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 6               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |           |       |               |   |
|---------------------|-------|-----------|-------|---------------|---|
| WS 19/20            | 24128 | Telematik | 3 SWS | Vorlesung (V) | Bauer, Friebe, Heseding, Hock, Zitterbart |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand kann die Prüfungsmodalität geändert werden. Daher wird sechs Wochen im Voraus angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO **oder**
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

### Voraussetzungen

Keine

### Empfehlungen

- Inhalte der Vorlesung **Einführung in Rechnernetze** oder vergleichbarer Vorlesungen werden vorausgesetzt.
- Der Besuch des modulbegleitenden **Basispraktikums Protokoll Engineering** wird empfohlen.

## T

**5.523 Teilleistung: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [T-ETIT-100811]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100546 - Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                      |           |
|---------------------|---------|---|-------|----------------------|-----------|
| WS 19/20            | 2311648 | <a href="#">Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a>                    | 2 SWS | Block-Vorlesung (BV) | Schmerler |
| WS 19/20            | 2311649 | <a href="#">Übungen zu 2311648 Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld</a> | 1 SWS | Übung (Ü)            | Stoll     |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (25 Minuten).

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

**T****5.524 Teilleistung: Testing Digital Systems I [T-INFO-101388]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100851 - Testing Digital Systems I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

T

**5.525 Teilleistung: Testing Digital Systems II [T-INFO-105936]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-102962 - Testing Digital Systems II](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2400014 | <a href="#">Testing Digital Systems II</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Tahoori |

**Erfolgskontrolle(n)**

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Rechnerorganisation sind hilfreich.

**T****5.526 Teilleistung: Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie [T-INFO-105587]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Gregor Snelting**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102666 - Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |  |       |               |                              |
|---------------------|-------|--|-------|---------------|------------------------------|
| SS 2020             | 24910 | <a href="#">Theorembeweiserpraktikum:<br/>Findet im SS 2020 nicht statt!</a> | 2 SWS | Praktikum (P) | Snelting, Ullrich,<br>Wagner |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.527 Teilleistung: Theoretische Optik [T-PHYS-104578]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Carsten Rockstuhl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik  
**Bestandteil von:** [M-PHYS-102277 - Theoretical Optics](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------|
| SS 2020             | 4023111 | <a href="#">Theoretical Optics</a>              | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rockstuhl      |
| SS 2020             | 4023112 | <a href="#">Exercises to Theoretical Optics</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Rockstuhl, Lee |

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.528 Teilleistung: Ubiquitäre Informationstechnologien [T-INFO-101326]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100789 - Ubiquitäre Informationstechnologien](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |         |                        |       |
|---------------------|-------|---|---------|------------------------|-------|
| WS 19/20            | 24146 | <a href="#">Ubiquitäre Informationstechnologien</a> | 2+1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

T

**5.529 Teilleistung: Übung Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106572]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |       |           |          |
|---------------------|---------|---------------------------------------|-------|-----------|----------|
| WS 19/20            | 5011007 | <a href="#">Sozialstrukturanalyse</a> | 2 SWS | Übung (Ü) | Nollmann |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Studienleistung ist bestanden, wenn drei Aufgabenblätter mit der Bewertung *bestanden* abgelegt wurden.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

**5.530 Teilleistung: Übung Soziologie [T-GEISTSOZ-101136]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Version |
|------------------|-----------------|---------|
| Studienleistung  | 0               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |           |          |
|---------------------|---------|--|-------|-----------|----------|
| WS 19/20            | 5011002 | <a href="#">Einführung in die Soziologie</a> | 2 SWS | Übung (Ü) | Kauppert |
| WS 19/20            | 5011003 | <a href="#">Einführung in die Soziologie</a> | 2 SWS | Übung (Ü) | Kauppert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs "Übung Einführung in die Soziologie", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind.

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.531 Teilleistung: Übungen zu Computergrafik [T-INFO-104313]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100856 - Computergrafik](#)**Teilleistungsart**  
Studienleistung**Leistungspunkte**  
0**Turnus**  
Jedes Wintersemester**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |       |   |     |                        |                     |
|---------------------|-------|---|-----|------------------------|---------------------|
| WS 19/20            | 24083 | <a href="#">Übungen zu Computergrafik</a> | SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Zirr, Rapp, Schrade |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

T

## 5.532 Teilleistung: Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode [T-MACH-110330]

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke  
Dr.-Ing. Tom-Alexander Langhoff
- Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Technische Mechanik
- Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 1               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |           |                        |
|---------------------|---------|--|-------|-----------|------------------------|
| SS 2020             | 2162257 | <a href="#">Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode</a> | 1 SWS | Übung (Ü) | Dyck, Langhoff, Böhlke |

### Erfolgskontrolle(n)

Je nach gewählter Studienrichtung sind Testate in den folgenden Kategorien zu erbringen: schriftliche Hausaufgaben und Rechnerhausaufgaben.

Die Teilleistung ist erfolgreich bestanden, wenn insgesamt höchstens zwei endgültig nicht anerkannte Testate vorliegen,

Das Bestehen dieser Teilleistung berechtigt zur Anmeldung zur Klausur "Einführung in die Finite-Elemente-Methode" (siehe Teilleistung 76-T-MACH-105320)

### Anmerkungen

Kenntnisse aus den Vorlesungen "Kontinuumsmechanik der Festkörper und Fluide" und "Mathematische Methoden der Kontinuumsmechanik" und den jeweils begleitenden Übungsveranstaltungen werden vorausgesetzt.

Über die Vergabe der beschränkten Plätze in den Rechnerübungen entscheidet das Institut.

**T****5.533 Teilleistung: Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-106257]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100729 - Mensch-Maschine-Interaktion](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Sommersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |              |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|--------------|
| SS 2020             | 2400095 | <a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Beigl, Exler |
| SS 2020             | 24659   | <a href="#">Mensch-Maschine-Interaktion</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Exler, Beigl |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Anmerkungen**

Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

## T

**5.534 Teilleistung: Umweltrecht [T-INFO-101348]**

**Verantwortung:** Dr. Tristan Barczak  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101217 - Öffentliches Wirtschaftsrecht](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                             |       |               |         |
|---------------------|-------|-----------------------------|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 24140 | <a href="#">Umweltrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Barczak |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach § 4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Wintersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse aus dem Bereich Recht, insb. Öffentliches Recht I oder II empfohlen. Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen. Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

T

**5.535 Teilleistung: Unscharfe Mengen [T-INFO-101376]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100839 - Unscharfe Mengen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 6               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                  |       |               |       |
|---------------------|-------|----------------------------------|-------|---------------|-------|
| SS 2020             | 24611 | <a href="#">Unscharfe Mengen</a> | 3 SWS | Vorlesung (V) | Pfaff |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

**T****5.536 Teilleistung: Unterteilungsalgorithmen [T-INFO-103551]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101863 - Unterteilungsalgorithmen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

**Voraussetzungen**

keine

**T****5.537 Teilleistung: Unterteilungsalgorithmen [T-INFO-103550]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Hartmut Prautzsch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101864 - Unterteilungsalgorithmen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus       | Version |
|---------------------------|-----------------|--------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Unregelmäßig | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20-30 Minuten und durch einen benoteten Übungsschein nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 und 3 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Vorlesung Kurven und Flächen im CAD können helfen.

T

**5.538 Teilleistung: Urheberrecht [T-INFO-101308]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                              |       |               |        |
|---------------------|-------|------------------------------|-------|---------------|--------|
| WS 19/20            | 24121 | <a href="#">Urheberrecht</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dreier |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Keine

T

**5.539 Teilleistung: Valuation [T-WIWI-102621]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Martin Ruckes  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101482 - Finance 1](#)  
[M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4,5             | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |               |                 |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| WS 19/20            | 2530212 | <a href="#">Valuation</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ruckes          |
| WS 19/20            | 2530213 | <a href="#">Übungen zu Valuation</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Ruckes, Stengel |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

T

## 5.540 Teilleistung: Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung [T-INFO-101473]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Alexander Waibel

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100899 - Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                        |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|------------------------|
| WS 19/20            | 2400007 | <a href="#">Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Waibel, Herrmann, Pham |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Voraussetzungen

Keine.

### Empfehlungen

Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Kognitive Systeme* wird empfohlen.

## T

**5.541 Teilleistung: Verkehrswesen für Informatik I [T-BGU-105938]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102963 - Verkehrswesen für Informatik I](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |                             |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|-----------------------------|
| WS 19/20            | 6232701 | <a href="#">Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung</a> | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |
| WS 19/20            | 6232703 | <a href="#">Straßenverkehrstechnik</a>                                  | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |
| SS 2020             | 6232804 | <a href="#">Simulation von Verkehr</a>                                  | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung mit ca. 30 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

## T

**5.542 Teilleistung: Verkehrswesen für Informatik II [T-BGU-105939]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-BGU-102964 - Verkehrswesen für Informatik II](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
18

**Turnus**  
Jedes Semester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |                        |                             |
|---------------------|---------|---|-------|------------------------|-----------------------------|
| WS 19/20            | 6232701 | <a href="#">Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung</a>   | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |
| WS 19/20            | 6232703 | <a href="#">Straßenverkehrstechnik</a>                                    | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |
| WS 19/20            | 6232901 | <a href="#">Empirische Daten im Verkehrswesen</a>                         | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Kagerbauer                  |
| WS 19/20            | 6232903 | <a href="#">Seminar Verkehrswesen</a>                                     | 2 SWS | Seminar (S)            | Vortisch, KIT               |
| WS 19/20            | 6232904 | <a href="#">Fern- und Luftverkehr</a>                                     | 2 SWS | Vorlesung (V)          | Chlond, Dozenten            |
| SS 2020             | 6232802 | <a href="#">Verkehrsmanagement und Telematik</a>                          | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch                    |
| SS 2020             | 6232804 | <a href="#">Simulation von Verkehr</a>                                    | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Vortisch, Mitarbeiter/innen |
| SS 2020             | 6232809 | <a href="#">Güterverkehr</a>  | 2 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Chlond                      |
| SS 2020             | 6232813 | <a href="#">Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote</a> | 2 SWS | Block (B)              | Vortisch                    |
| SS 2020             | 6232903 | <a href="#">Seminar Verkehrswesen</a>                                     | 2 SWS | Seminar (S)            | Vortisch, Kagerbauer        |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung mit ca. 60 Minuten

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Keine

## T

**5.543 Teilleistung: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [T-ETIT-100960]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Fernando Puente León  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik  
**Bestandteil von:** [M-ETIT-100361 - Verteilte ereignisdiskrete Systeme](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |             |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|-------------|
| SS 2020             | 2302106 | <a href="#">Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a>                    | 2 SWS | Vorlesung (V) | Puente León |
| SS 2020             | 2302108 | <a href="#">Übungen zu 2302106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Weinreuter  |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Systemtheorie“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

## T

**5.544 Teilleistung: Verteiltes Rechnen [T-INFO-101298]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100761 - Verteiltes Rechnen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                    |       |               |                     |
|---------------------|---------|------------------------------------|-------|---------------|---------------------|
| WS 19/20            | 2400050 | <a href="#">Verteiltes Rechnen</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Streit, Krauß, Kühn |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Abhängig von der Teilnehmerzahl wird sechs Wochen vor der Prüfungsleistung angekündigt (§ 6 Abs. 3 SPO), ob die Erfolgskontrolle

- in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO stattfindet.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Das Modul: Einführung in Rechnernetze wird vorausgesetzt.

T

## 5.545 Teilleistung: Vertiefungs-Seminar Governance, Risk & Compliance [T-INFO-102047]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101242 - Governance, Risk & Compliance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Version |
|------------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 3               | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |             |        |
|---------------------|---------|---|-------|-------------|--------|
| SS 2020             | 2400041 | <a href="#">Vertiefungs-Seminar Governance, Risk &amp; Compliance</a> | 2 SWS | Seminar (S) | Herzig |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie ihrer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich.

## T

**5.546 Teilleistung: Vertragsgestaltung [T-INFO-101316]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)  
[M-INFO-101242 - Governance, Risk & Compliance](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |                                    |       |               |      |
|---------------------|-------|------------------------------------|-------|---------------|------|
| SS 2020             | 24671 | <a href="#">Vertragsgestaltung</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Hoff |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4, Abs. 2, 1 der SPO.

**Voraussetzungen**

keine

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse im Privatrecht vorausgesetzt, wie sie in den Veranstaltungen *BGB für Anfänger*, [24012], *BGB für Fortgeschrittene* [24504] und *Handels- und Gesellschaftsrecht* [24011] vermittelt werden.

## T

**5.547 Teilleistung: Vertragsgestaltung im IT-Bereich [T-INFO-102036]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Thomas Dreier  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |         |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|---------|
| WS 19/20            | 2411604 | <a href="#">Vertragsgestaltung im IT-Bereich</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bartsch |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine

**Empfehlungen**

Keine

## T

**5.548 Teilleistung: Virtual Engineering I [T-MACH-102123]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                            |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2121352 | <a href="#">Virtual Engineering I</a>            | 2 SWS | Vorlesung (V) | Ovtcharova                 |
| WS 19/20            | 2121353 | <a href="#">Übungen zu Virtual Engineering I</a> | 2 SWS | Übung (Ü)     | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**  
Keine

T

**5.549 Teilleistung: Virtual Engineering II [T-MACH-102124]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 4               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |         |                        |                         |
|---------------------|---------|--|---------|------------------------|-------------------------|
| SS 2020             | 2122378 | <a href="#">Virtual Engineering II</a> | 2/1 SWS | Vorlesung / Übung (VÜ) | Ovtcharova, Mitarbeiter |

**Erfolgskontrolle(n)**  
Schriftliche Prüfung 90 Min.

**Voraussetzungen**  
Keine

## T

**5.550 Teilleistung: Virtual Engineering Praktikum [T-MACH-106740]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |                            |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2123350 | <a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a> | SWS   | Projekt (PRO) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2123350 | <a href="#">Virtual Engineering Praktikum</a> | 3 SWS | Projekt (PRO) | Ovtcharova                 |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage.

**Voraussetzungen**

keine

## T

**5.551 Teilleistung: Virtuelle Lernfabrik 4.X [T-MACH-106741]**

- Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jivka Ovtcharova  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau  
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Informationsmanagement im Ingenieurwesen  
**Bestandteil von:** [M-MACH-102404 - Informationsmanagement im Ingenieurwesen](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus         | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Prüfungsleistung anderer Art | 4               | Jedes Semester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |     |                              |                            |
|---------------------|---------|--|-----|------------------------------|----------------------------|
| WS 19/20            | 2123351 | <a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a> | SWS | Seminar /<br>Praktikum (S/P) | Ovtcharova,<br>Mitarbeiter |
| SS 2020             | 2123351 | <a href="#">Virtuelle Lernfabrik 4.X</a> | SWS | Projekt (PRO)                | Ovtcharova                 |

**Erfolgskontrolle(n)**

Prüfungsleistung anderer Art (benotet), Durchführung siehe Homepage.

**Voraussetzungen**

keine

T

**5.552 Teilleistung: Virtuelle Systeme [T-INFO-101612]**

**Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik  
**Bestandteil von:** [M-INFO-100867 - Virtuelle Systeme](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 3               | Jedes Wintersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |                                   |       |               |                      |
|---------------------|---------|-----------------------------------|-------|---------------|----------------------|
| WS 19/20            | 2400028 | <a href="#">Virtuelle Systeme</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Bellosa, Rittinghaus |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

T

**5.553 Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100738 - Visualisierung](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 5               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |                   |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|-------------------|
| WS 19/20            | 24183   | <a href="#">Visualisierung (findet im WS19/20 nicht statt)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Dachsbacher       |
| SS 2020             | 2400175 | <a href="#">Visualisierung</a>                                 | 2 SWS | Vorlesung (V) | Rapp, Dachsbacher |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung über die Vorlesung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Computergraphik“ (24081) werden vorausgesetzt.

## T

**5.554 Teilleistung: Vorhersagen: Theorie und Praxis [T-MATH-105928]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Tilmann Gneiting  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik  
**Bestandteil von:** [M-MATH-102956 - Vorhersagen: Theorie und Praxis](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Version |
|---------------------------|-----------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 9               | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 0123100 | <a href="#">Forecasting: Theory and Praxis</a>                             | 2 SWS | Vorlesung (V) | Gneiting |
| WS 19/20            | 0123110 | <a href="#">Tutorial for 0123100 (Forecasting: Theory and Praxis)</a>      | 2 SWS | Übung (Ü)     | Gneiting |
| SS 2020             | 0178000 | <a href="#">Forecasting: Theory and Practice II</a>                        | 2 SWS | Vorlesung (V) | Gneiting |
| SS 2020             | 0178010 | <a href="#">Tutorial for 0178010 (Forecasting: Theory and Practice II)</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Gneiting |

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.555 Teilleistung: Vorlesung Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-104601]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

| Teilleistungsart | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Studienleistung  | 0               | Jedes Wintersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |  |       |               |          |
|---------------------|---------|--|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 5011001 | <a href="#">Einführung in die Soziologie</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Kauppert |

**Erfolgskontrolle(n)**

Präsenz in der Vorlesung.

**Voraussetzungen**

Keine

**T****5.556 Teilleistung: Vorlesung Sozialstrukturanalyse [T-GEISTSOZ-106573]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Gerd Nollmann  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-GEISTSOZ-103737 - Empirische Sozialforschung](#)  
[M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte](#)

**Teilleistungsart**  
Studienleistung

**Leistungspunkte**  
0

**Turnus**  
Jedes Wintersemester

**Version**  
1

| Lehrveranstaltungen |         |                                       |       |               |          |
|---------------------|---------|---------------------------------------|-------|---------------|----------|
| WS 19/20            | 5011004 | <a href="#">Sozialstrukturanalyse</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Nollmann |

**Voraussetzungen**

Keine.

**T****5.557 Teilleistung: Wärmewirtschaft [T-WIWI-102695]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner  
**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften  
**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)

| Teilleistungsart             | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|------------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung schriftlich | 3               | Jedes Sommersemester | 1       |

**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Keine

**Anmerkungen**

Zum Ende der Lehrveranstaltung findet ein Laborpraktikum statt.

T

## 5.558 Teilleistung: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [T-INFO-101271]

**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Abeck

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

**Bestandteil von:** [M-INFO-100734 - Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen \(II\)](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 1       |

| Lehrveranstaltungen |       |   |       |               |                  |
|---------------------|-------|---|-------|---------------|------------------|
| SS 2020             | 24677 | <a href="#">Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Abeck, Schneider |

### Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **mündlichen** Prüfung im Umfang von i.d.R. **20** Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Zulassung zur Prüfung erfolgt nur bei nachgewiesener Mitarbeit an den in der Vorlesung gestellten praktischen Aufgaben.

### Voraussetzungen

Keine

T

## 5.559 Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität [T-MACH-105369]

**Verantwortung:** Dr. Daniel Weygand

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

**Bestandteil von:** [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)

| Teilleistungsart          | Leistungspunkte | Turnus               | Version |
|---------------------------|-----------------|----------------------|---------|
| Prüfungsleistung mündlich | 4               | Jedes Sommersemester | 2       |

| Lehrveranstaltungen |         |   |       |               |         |
|---------------------|---------|---|-------|---------------|---------|
| SS 2020             | 2182740 | <a href="#">Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Weygand |

### Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

### Voraussetzungen

keine

### Empfehlungen

Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

**T****5.560 Teilleistung: Zeitreihenanalyse [T-MATH-105874]**

**Verantwortung:** Prof. Dr. Norbert Henze  
Dr. Bernhard Klar

**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik

**Bestandteil von:** [M-MATH-102911 - Zeitreihenanalyse](#)

**Teilleistungsart**  
Prüfungsleistung mündlich

**Leistungspunkte**  
5

**Version**  
2

| Lehrveranstaltungen |         |                                      |       |               |          |
|---------------------|---------|--------------------------------------|-------|---------------|----------|
| SS 2020             | 0161100 | <a href="#">Time Series Analysis</a> | 2 SWS | Vorlesung (V) | Gneiting |
| SS 2020             | 0161110 | <a href="#">Tutorial for 0161100</a> | 1 SWS | Übung (Ü)     | Gneiting |

**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

**Voraussetzungen**

Keine