Karlsruher Institut für Technologie

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

SPO 2023

Wintersemester 2025/26

Stand 27.08.2025

KIT-FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

VORSCHAU

Inhaltsverzeichnis

1. Studienplan – Einführung 20
1.1. Studiengangs- und Qualifikationsprofil 20
1.2. Master Informatik mit Profil 20
1.3. Modularisierung der Informatik-Studiengänge 20
1.3.1. Versionierung von Modulen und Teilleistungen 21
1.3.2. Leistungsstufen 21
1.4. An-/Abmeldung und Wiederholung von Prüfungen 21
1.5. Studienberatung 22
2. Studienplan und Struktur des Master-Studiengangs 23
2.1. Struktur Masterstudiengang Informatik 23
2.1.1. Stammmodule 23
2.1.2. Vertiefungsfächer 24
2.1.3. Wahlbereich Informatik 24
2.1.4. Randbedingungen 24
2.1.5. Ergänzungsfach 25
2.1.6. Überfachliche Qualifikationen 25
2.1.7. Zusatzleistungen 25
3. Aufbau des Studiengangs 26
3.1. Masterarbeit 27
3.2. Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen 28
3.3. Vertiefungsfach: Algorithmentechnik 30
3.4. Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit 31
3.5. Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung 33
3.6. Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau 34
3.7. Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur 35
3.8. Vertiefungsfach: Telematik 36
3.9. Vertiefungsfach: Informationssysteme 38
3.10. Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung 39
3.11. Vertiefungsfach: Robotik und Automation 40
3.12. Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme 42
3.13. Vertiefungsfach: Systemarchitektur 45
3.14. Wahlbereich Informatik 46
3.15. Ergänzungsfach: Recht 52
3.16. Ergänzungsfach: Mathematik 53
3.17. Ergänzungsfach: Theoretische Physik 53
3.18. Ergänzungsfach: Experimentalphysik 53
3.19. Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik 54
3.20. Ergänzungsfach: Biologie 54
3.21. Ergänzungsfach: Soziologie 55
3.22. Ergänzungsfach: Medienkunst 55
3.23. Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre 55
3.24. Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre 56
3.25. Ergänzungsfach: Operations Research 56
3.26. Ergänzungsfach: Verkehrswesen 56
3.27. Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen 56
3.28. Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen 57
3.29. Ergänzungsfach: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen 57
3.30. Ergänzungsfach: Automation und Energienetze 57
3.31. Ergänzungsfach: Gesellschaftliche Aspekte 57
3.32. Ergänzungsfach: Philosophie 57
3.33. Ergänzungsfach: Meteorologie 58
3.34. Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics 58
3.35. Überfachliche Qualifikationen 58
4. Module 59
4.1. Access Control Systems: Models and Technology - M-INFO-106303 59
4.2. Advanced Artificial Intelligence - M-INFO-107198 61
4.3. Advanced Bayesian Data Analysis - M-INFO-106812 62
4.4. Advanced Communications Engineering - M-ETIT-106815 63
4.5. Advanced Data Structures - M-INFO-107200 64

4.6. Advanced Machine Learning and Data Science - M-WIWI-105659 ... 65
4.7. Algebra - M-MATH-101315 ... 66
4.8. Algebraische Geometrie - M-MATH-101724 ... 67
4.9. Algebraische Zahlentheorie - M-MATH-101725 ... 68
4.10. Algorithm Engineering - M-INFO-100795 ... 69
4.11. Algorithmen für Routenplanung - M-INFO-100031 ... 71
4.12. Algorithmic Graph Theory - M-INFO-106960 ... 72
4.13. Algorithmische Netzwerkanalyse - M-INFO-107460 ... 73
4.14. Algorithms for Visualization of Graphs - M-INFO-106961 ... 74
4.15. Algorithms II - M-INFO-107201 ... 75
4.16. Analog Circuit Design - M-ETIT-107364 ... 76
4.17. Analysis 4 - M-MATH-103164 ... 77
4.18. Angewandte strategische Entscheidungen - M-WIWI-101453 ... 78
4.19. Applied Information Theory - M-ETIT-107333 ... 80
4.20. Ars Rationalis - M-GEISTSOZ-100614 ... 81
4.21. Artificial Intelligence & IT-Security - M-INFO-106810 ... 82
4.22. Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme - M-INFO-107431 ... 83
4.23. Authentisierung und Verschlüsselung - M-INFO-105338 ... 84
4.24. Automated Planning and Scheduling - M-INFO-104447 ... 85
4.25. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826 ... 86
4.26. Automotive Software Engineering (ASE) - M-INFO-106019 ... 87
4.27. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - M-INFO-106608 ... 88
4.28. Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen - M-MATH-106328 ... 89
4.29. Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen - M-INFO-105496 ... 91
4.30. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen - M-INFO-104199 ... 92
4.31. Bioelektrische Signale - M-ETIT-100549 ... 93
4.32. Biologically Inspired Robots - M-MACH-106903 ... 94
4.33. Business & Service Engineering - M-WIWI-101410 ... 96
4.34. Business Innovation in Optics and Photonics - M-ETIT-101834 ... 98
4.35. CAD Engineering Project for Intelligent Systems - M-MACH-106905 ... 100
4.36. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - M-ETIT-105616 ... 101
4.37. Channel Coding: Graph-Based Codes - M-ETIT-105617 ... 102
4.38. Codierungstheorie - M-INFO-106824 ... 103
4.39. Coding of Audiovisual Signals - M-ETIT-107440 ... 104
4.40. Collective Decision Making - M-WIWI-101504 ... 105
4.41. Compiler Design - M-INFO-106966 ... 106
4.42. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - M-MATH-106634 ... 107
4.43. Computational Geometry - M-INFO-107228 ... 108
4.44. Computational Imaging - M-INFO-106190 ... 109
4.45. Computational Photonics, with ext. Exercises - M-PHYS-101933 ... 110
4.46. Computational Photonics, without ext. Exercises - M-PHYS-103089 ... 112
4.47. Computergrafik - M-INFO-100856 ... 114
4.48. Computergrafik 2 - M-INFO-106685 ... 115
4.49. Constructive Logic - M-INFO-106256 ... 116
4.50. Cryptographic Protocols II: Universal Composability - M-INFO-107435 ... 117
4.51. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - M-INFO-106355 ... 118
4.52. Data Science – Theory - M-INFO-107449 ... 120
4.53. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106655 ... 121
4.54. Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste - M-WIWI-105661 ... 122
4.55. Datenbank-Praktikum - M-INFO-101662 ... 124
4.56. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - M-INFO-105334 ... 125
4.57. Deep Learning and Neural Networks - M-INFO-107197 ... 127
4.58. Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen - M-INFO-105753 ... 128
4.59. Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen - M-INFO-105755 ... 129
4.60. Der de-Casteljau-Algorithmus - M-INFO-106642 ... 130
4.61. Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) - M-INFO-107230 ... 131
4.62. Differentialgeometrie - M-MATH-101317 ... 132
4.63. Digital Circuit Design - M-ETIT-107365 ... 134
4.64. Digital Marketing - M-WIWI-106258 ... 135
4.65. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105882 ... 136
4.66. Distributed Computing - M-INFO-107215 ... 138
4.67. Edge-AI in Software and Sensor Applications - M-INFO-107234 ... 139

4.68. Einführung in das Quantencomputing (IQC) - M-INFO-106101 ... 140
4.69. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - M-MATH-102889 ... 141
4.70. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736 ... 143
4.71. Einführung in die kinetische Theorie - M-MATH-103919 ... 144
4.72. Einführung in die Philosophie - M-GEISTSOZ-107546 ... 145
4.73. Einführung ins Quantum Machine Learning - M-INFO-106742 ... 146
4.74. Electric Power Transmission & Grid Control - M-ETIT-105394 ... 148
4.75. Electronic Markets - M-WIWI-101409 ... 149
4.76. Embedded Machine Learning Lab - M-INFO-105775 ... 151
4.77. Empirische Softwaretechnik - M-INFO-100798 ... 152
4.78. Empirische Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103737 ... 153
4.79. Energieinformatik - M-INFO-106864 ... 154
4.80. Energiewirtschaft und Energiemärkte - M-WIWI-101451 ... 156
4.81. Energiewirtschaft und Technologie - M-WIWI-101452 ... 157
4.82. Engineering Self-Adaptive Systems - M-INFO-106626 ... 158
4.83. Entrepreneurship (EnTechnon) - M-WIWI-101488 ... 159
4.84. Ergänzungsfach Biologie - M-CHEMBIO-101957 ... 161
4.85. Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106302 ... 163
4.86. Extremwerttheorie - M-MATH-102939 ... 165
4.87. Finance 1 - M-WIWI-101482 ... 166
4.88. Finance 2 - M-WIWI-101483 ... 167
4.89. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106644 ... 169
4.90. Formale Systeme - M-INFO-100799 ... 170
4.91. Formale Systeme II: Anwendung - M-INFO-100744 ... 172
4.92. Formale Systeme II: Theorie - M-INFO-100841 ... 174
4.93. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - M-INFO-105378 ... 175
4.94. Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106495 ... 176
4.95. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - M-INFO-105723 ... 177
4.96. Fotorealistische Bildsynthese - M-INFO-100731 ... 178
4.97. Fundamentals of Optics and Photonics - M-PHYS-101927 ... 179
4.98. Funktionalanalysis - M-MATH-101320 ... 181
4.99. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie - M-INFO-100725 ... 182
4.100. Generalisierte Regressionsmodelle - M-MATH-102906 ... 183
4.101. Geometric Deep Learning - M-INFO-106237 ... 185
4.102. Gesellschaftliche Aspekte - M-INFO-104808 ... 186
4.103. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - M-INFO-107211 ... 187
4.104. Graphentheorie - M-MATH-101336 ... 188
4.105. Hands-on Bioinformatics Practical - M-INFO-101573 ... 189
4.106. Hardware Modeling and Simulation - M-ETIT-100449 ... 190
4.107. Hardware Synthesis and Optimization - M-ETIT-106963 ... 192
4.108. Hardware/Software Co-Design - M-ETIT-100453 ... 193
4.109. Hardware-efficient Artificial Intelligence - M-INFO-107448 ... 195
4.110. Heterogene parallele Rechensysteme - M-INFO-100822 ... 196
4.111. HRI and Social Robotics - M-INFO-106650 ... 197
4.112. Human Computer Interaction - M-INFO-107166 ... 198
4.113. Human-Centered Information Systems - M-WIWI-106292 ... 199
4.114. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - M-INFO-106649 ... 200
4.115. Humanoid Robots - Seminar - M-INFO-107152 ... 201
4.116. Industrielle Produktion II - M-WIWI-101471 ... 202
4.117. Industrielle Produktion III - M-WIWI-101412 ... 204
4.118. Innovationsmanagement - M-WIWI-101507 ... 206
4.119. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791 ... 208
4.120. Integrierte Intelligente Sensoren - M-ETIT-100457 ... 209
4.121. Integrierte Systeme und Schaltungen - M-ETIT-100474 ... 210
4.122. Interaktive Computergrafik - M-INFO-100732 ... 211
4.123. Internet of Everything - M-INFO-100800 ... 212
4.124. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - M-INFO-100749 ... 213
4.125. IT Security - M-INFO-106998 ... 214
4.126. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - M-INFO-100786 ... 215
4.127. Kombinatorik - M-MATH-102950 ... 217
4.128. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - M-INFO-101575 ... 218

4.129. Kontextsensitive Systeme - M-INFO-100728 ... 219
4.130. Kryptographische Protokolle - M-INFO-105631 ... 221
4.131. Kryptographische Wahlverfahren - M-INFO-100742 ... 222
4.132. Lab Project: Speech Translation - M-INFO-107176 ... 223
4.133. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-101845 ... 224
4.134. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - M-INFO-106102 ... 225
4.135. Lokalisierung mobiler Agenten - M-INFO-100840 ... 227
4.136. Low Power Design - M-INFO-100807 ... 228
4.137. Machine Learning - Foundations and Algorithms - M-INFO-107169 ... 229
4.138. Machine Learning for Natural Sciences - M-INFO-106959 ... 230
4.139. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106470 ... 231
4.140. Market Engineering - M-WIWI-101446 ... 232
4.141. Maschinelle Übersetzung - M-INFO-100848 ... 233
4.142. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen - M-INFO-104200 ... 234
4.143. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - M-MATH-102929 ... 235
4.144. Mathematische Optimierung - M-WIWI-101473 ... 237
4.145. MathSEE Modeling Week - M-MATH-106836 ... 239
4.146. Medienkunst - M-INFO-102288 ... 240
4.147. Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" - M-INFO-103147 ... 241
4.148. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824 ... 242
4.149. Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-102564 ... 243
4.150. Methoden empirischer Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103736 ... 245
4.151. Microeconomic Theory - M-WIWI-101500 ... 246
4.152. Mikrosystemtechnik - M-ETIT-100454 ... 247
4.153. Mobile Communication - M-INFO-107245 ... 248
4.154. Mobile Communications - M-ETIT-105971 ... 249
4.155. Model-Driven Software Development - M-INFO-106931 ... 250
4.156. Modeling the Dynamics of Financial Markets - M-WIWI-106660 ... 251
4.157. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - M-PHYS-101705 ... 254
4.158. Moderne Methoden der Kombinatorik - M-MATH-106957 ... 256
4.159. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664 ... 257
4.160. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II - M-PHYS-101708 ... 258
4.161. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - M-PHYS-101709 ... 259
4.162. Modul Masterarbeit - M-INFO-106435 ... 260
4.163. Motion in Human and Machine - Seminar - M-INFO-102555 ... 263
4.164. Mustererkennung - M-INFO-100825 ... 264
4.165. Nano- and Quantum Electronics - M-ETIT-105604 ... 266
4.166. Natural Language Processing - M-INFO-107178 ... 268
4.167. Natural Language Processing and Software Engineering - M-INFO-107233 ... 269
4.168. Network Security: Architectures and Protocols - M-INFO-107218 ... 270
4.169. Next Generation Internet - M-INFO-100784 ... 271
4.170. Nichtlineare Regelungssysteme - M-ETIT-100371 ... 273
4.171. Nichtparametrische Statistik - M-MATH-102910 ... 274
4.172. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - M-MATH-103709 ... 275
4.173. Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht - M-INFO-106754 ... 277
4.174. Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance - M-WIWI-101502 ... 278
4.175. Operations Research im Supply Chain Management - M-WIWI-102832 ... 279
4.176. Optical Engineering and Machine Vision - M-ETIT-106974 ... 281
4.177. Optimal Control - M-ETIT-107497 ... 283
4.178. Optimale Regelung und Schätzung - M-ETIT-102310 ... 284
4.179. Optimierungstheorie - M-MATH-103219 ... 286
4.180. Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) - M-INFO-107229 ... 287
4.181. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - M-INFO-105329 ... 288
4.182. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509 ... 289
4.183. Parallel Algorithms - M-INFO-107199 ... 291
4.184. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338 ... 293
4.185. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - M-INFO-100808 ... 294
4.186. Parameterized Algorithms - M-INFO-107167 ... 295
4.187. Participatory Technology Design - M-INFO-107170 ... 296
4.188. Physics, Technology and Applications of Thin Films - M-ETIT-105608 ... 297
4.189. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874 ... 298
4.190. Power Management - M-INFO-100804 ... 301

4.191. Power Management Praktikum - M-INFO-101542 ... 302
4.192. Practical Course on Network Security Research - M-INFO-107244 ... 303
4.193. Practical Course on Telematics Research - M-INFO-107220 ... 304
4.194. Practical Course: Internet of Things (IoT) - M-INFO-103706 ... 305
4.195. Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105870 ... 306
4.196. Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions - M-INFO-106800 ... 307
4.197. Practical Course: Application Security - M-INFO-106996 ... 308
4.198. Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) - M-INFO-106867 ... 309
4.199. Practical Course: Building PETs - M-INFO-107412 ... 310
4.200. Practical Course: Chip Design I - M-INFO-107265 ... 311
4.201. Practical Course: Chip Design II - M-INFO-107266 ... 312
4.202. Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow - M-INFO-102570 ... 313
4.203. Practical Course: Efficient Parallel C++ - M-INFO-107203 ... 314
4.204. Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering - M-INFO-106784 ... 315
4.205. Practical Course: FPGA Programming - M-INFO-102661 ... 316
4.206. Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - M-INFO-100724 ... 317
4.207. Practical Course: Interactive Theorem Proving - M-INFO-107494 ... 318
4.208. Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems - M-INFO-104031 ... 319
4.209. Practical Course: Model-Driven Software Development - M-INFO-106932 ... 320
4.210. Practical Course: Movement and Technology - M-INFO-106648 ... 321
4.211. Practical Course: Natural Language Dialog Systems - M-INFO-107177 ... 322
4.212. Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - M-INFO-106627 ... 323
4.213. Practical Course: Security, Usability and Society - M-INFO-105453 ... 324
4.214. Practical Course: Smart Energy System - M-INFO-105955 ... 325
4.215. Practical Course: Software Defined Networking - M-INFO-107221 ... 326
4.216. Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots - M-MACH-106904 ... 327
4.217. Practical Course: Visual Computing - M-INFO-101567 ... 328
4.218. Practical Course: Wearable Computing - M-INFO-107527 ... 329
4.219. Practical Introduction to Hardware Security - M-INFO-107241 ... 330
4.220. Practical SAT Solving - M-INFO-107238 ... 331
4.221. Praktikum Algorithmentechnik - M-INFO-102072 ... 332
4.222. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103047 ... 333
4.223. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353 ... 334
4.224. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354 ... 335
4.225. Praktikum Kryptoanalyse - M-INFO-101559 ... 336
4.226. Praktikum Kryptographie - M-INFO-101558 ... 337
4.227. Praktikum Nanoelektronik - M-ETIT-100468 ... 338
4.228. Praktikum Praxis der Telematik - M-INFO-101889 ... 340
4.229. Praktikum Protocol Engineering - M-INFO-102092 ... 341
4.230. Praktikum Sicherheit - M-INFO-101560 ... 342
4.231. Praktikum Software Engineering - M-ETIT-100460 ... 343
4.232. Praktikum System-on-Chip - M-ETIT-100451 ... 344
4.233. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - M-INFO-104699 ... 345
4.234. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - M-INFO-106286 ... 346
4.235. Praktikum: Automotive Software Engineering - M-INFO-106261 ... 347
4.236. Praktikum: Data Science - M-INFO-105632 ... 348
4.237. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - M-INFO-106329 ... 349
4.238. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - M-INFO-106312 ... 350
4.239. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - M-INFO-106023 ... 351
4.240. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - M-INFO-106290 ... 352
4.241. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - M-INFO-103302 ... 353
4.242. Praktikum: Graphics and Game Development - M-INFO-105384 ... 354
4.243. Praktikum: Human-Centred Robotics - M-INFO-106646 ... 355
4.244. Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - M-INFO-104254 ... 356
4.245. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - M-INFO-106656 ... 358
4.246. Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI - M-INFO-106933 ... 359
4.247. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - M-INFO-106503 ... 360
4.248. Praktikum: Penetration Testing - M-INFO-104895 ... 361
4.249. Praktikum: Programmverifikation - M-INFO-101537 ... 363
4.250. Praktikum: Realtime Computer Graphics - M-INFO-106851 ... 364
4.251. Praktikum: Rendering in CGI - M-INFO-106687 ... 365

4.252. Praktikum: Scientific Visualization - M-INFO-106686 ... 366
4.253. Praktikum: Smart Data Analytics - M-INFO-103235 ... 367
4.254. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-101635 ... 369
4.255. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - M-INFO-104893 ... 370
4.256. Praktische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104507 ... 372
4.257. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - M-INFO-105033 ... 373
4.258. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - M-INFO-105034 ... 375
4.259. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - M-INFO-105037 ... 377
4.260. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - M-INFO-105038 ... 380
4.261. Privacy Enhancing Technologies - M-INFO-105452 ... 383
4.262. Probability and Computing - M-INFO-107168 ... 384
4.263. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475 ... 385
4.264. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102383 ... 387
4.265. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-102966 ... 389
4.266. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - M-INFO-105792 ... 390
4.267. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105958 ... 391
4.268. Quantifizierung von Unsicherheiten - M-MATH-104054 ... 392
4.269. Quellencodierung - M-ETIT-105273 ... 393
4.270. Rechnerstrukturen - M-INFO-100818 ... 394
4.271. Recht der Wirtschaftsunternehmen - M-INFO-101216 ... 395
4.272. Recht des geistigen Eigentums - M-INFO-101215 ... 396
4.273. Reinforcement Learning - M-INFO-105623 ... 397
4.274. Reliable Computing I - M-INFO-100850 ... 399
4.275. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - M-INFO-106654 ... 400
4.276. Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security - M-INFO-106866 ... 402
4.277. Research Practical Course: Interactive Learning - M-INFO-106300 ... 403
4.278. Research Project Deep Learning for Robotics - M-INFO-107174 ... 404
4.279. Research Project: Generative AI for Autonomous Agents - M-INFO-107163 ... 405
4.280. Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making - M-INFO-106871 ... 406
4.281. Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science - M-INFO-106813 ... 407
4.282. Resilient Networking - M-INFO-105591 ... 408
4.283. Robotics - Practical Course - M-INFO-107155 ... 409
4.284. Robotics I - Introduction to Robotics - M-INFO-107162 ... 410
4.285. Robotics II - Humanoid Robotics - M-INFO-107123 ... 411
4.286. Robotics III - Sensors and Perception in Robotics - M-INFO-107130 ... 412
4.287. Sampling Methods for Machine Learning - M-INFO-107090 ... 413
4.288. Schlüsselqualifikationen - M-INFO-102835 ... 414
4.289. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - M-INFO-105780 ... 416
4.290. Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded) - M-PHYS-104577 ... 417
4.291. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - M-INFO-103062 ... 419
4.292. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - M-INFO-100849 ... 420
4.293. Seminar Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102375 ... 421
4.294. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - M-INFO-102373 ... 422
4.295. Seminar Dependable Computing - M-INFO-102662 ... 424
4.296. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103048 ... 425
4.297. Seminar Hot Topics in Networking - M-INFO-100746 ... 426
4.298. Seminar in Privacy - M-INFO-107242 ... 427
4.299. Seminar Informationssysteme - M-INFO-101794 ... 428
4.300. Seminar Intelligente Industrieroboter - M-INFO-102212 ... 429
4.301. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - M-INFO-101890 ... 430
4.302. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105959 ... 431
4.303. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - M-INFO-103078 ... 432
4.304. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105888 ... 433
4.305. Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing - M-INFO-107353 ... 434
4.306. Seminar: Advanced Topics on SAT Solving - M-INFO-107209 ... 435
4.307. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - M-INFO-105708 ... 436
4.308. Seminar: Algorithm Engineering - M-INFO-106086 ... 437
4.309. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - M-INFO-101536 ... 438
4.310. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - M-INFO-106512 ... 439
4.311. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106490 ... 440
4.312. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - M-INFO-105586 ... 441
4.313. Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies - M-MACH-106902 ... 442

4.314. Seminar: Continuous Software Engineering - M-INFO-105309 ... 443
4.315. Seminar: Critical Topics in AI - M-INFO-106958 ... 444
4.316. Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science - M-INFO-107027 ... 445
4.317. Seminar: Deep Learning for Robotics - M-INFO-107175 ... 446
4.318. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105884 ... 447
4.319. Seminar: Embedded Systems I - M-INFO-107231 ... 449
4.320. Seminar: Embedded Systems II - M-INFO-107232 ... 450
4.321. Seminar: Energieinformatik - M-INFO-103153 ... 451
4.322. Seminar: E-Voting - M-INFO-105409 ... 452
4.323. Seminar: Exoskelette & Motion Capture - M-INFO-106927 ... 453
4.324. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106497 ... 455
4.325. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - M-INFO-106651 ... 456
4.326. Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research - M-INFO-107436 ... 457
4.327. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - M-INFO-104941 ... 458
4.328. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106645 ... 460
4.329. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-106594 ... 461
4.330. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - M-INFO-102729 ... 462
4.331. Seminar: Graphenalgorithmen - M-INFO-102550 ... 463
4.332. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 - M-INFO-106868 ... 464
4.333. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 - M-INFO-106869 ... 465
4.334. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - M-INFO-100750 ... 466
4.335. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - M-INFO-104891 ... 467
4.336. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - M-INFO-106392 ... 468
4.337. Seminar: Informatik TECO - M-INFO-105328 ... 469
4.338. Seminar: Interactive Learning - M-INFO-106301 ... 470
4.339. Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning - M-INFO-107217 ... 471
4.340. Seminar: KI Systems Engineering - M-INFO-106356 ... 472
4.341. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - M-INFO-105926 ... 473
4.342. Seminar: Kryptoanalyse - M-INFO-105337 ... 474
4.343. Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz - M-INFO-107033475
4.344. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106719 ... 476
4.345. Seminar: Multimodal Large Language Models - M-INFO-106653 ... 477
4.346. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - M-INFO-102412 ... 478
4.347. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - M-INFO-105898 ... 479
4.348. Seminar: Operating Systems - M-INFO-107205 ... 480
4.349. Seminar: Post-Quantum Cryptography - M-INFO-105585 ... 481
4.350. Seminar: Practical Graph Algorithms - M-INFO-107264 ... 482
4.351. Seminar: Privacy and Security - M-INFO-107216 ... 483
4.352. Seminar: Proofs from THE BOOK - M-INFO-103306 ... 484
4.353. Seminar: Quantum Information Theory - M-INFO-105408 ... 485
4.354. Seminar: Recent Highlights in Algorithms - M-INFO-107172 ... 486
4.355. Seminar: Robot Reinforcement Learning - M-INFO-105379 ... 487
4.356. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - M-INFO-105330 ... 488
4.357. Seminar: Secure Multiparty Computation - M-INFO-105761 ... 490
4.358. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - M-INFO-102372 ... 491
4.359. Seminar: Software Architecture, Security and Privacy - M-INFO-107236 ... 492
4.360. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - M-INFO-105895 ... 493
4.361. Seminar: Speech-to-Speech Translation - M-INFO-107179 ... 494
4.362. Seminar: Ubiquitäre Systeme - M-INFO-101880 ... 495
4.363. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - M-INFO-102305 ... 496
4.364. Service Analytics - M-WIWI-101506 ... 497
4.365. Service Design Thinking - M-WIWI-101503 ... 499
4.366. Service Management - M-WIWI-101448 ... 501
4.367. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - M-INFO-104877 ... 502
4.368. Signal Processing Lab - M-ETIT-106633 ... 504
4.369. Signal Processing Methods - M-ETIT-106899 ... 505
4.370. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100443 ... 507
4.371. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - M-INFO-106504 ... 508
4.372. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - M-INFO-105868 ... 509
4.373. Software Architecture and Quality - M-INFO-107237 ... 511
4.374. Software Engineering II - M-INFO-107235 ... 512
4.375. Software Product Line Engineering - M-INFO-107212 ... 514

4.376. Software Security Engineering - M-INFO-106344 ... 515
4.377. Software-Evolution - M-INFO-100719 ... 516
4.378. Softwarepraktikum Parallele Numerik - M-INFO-102998 ... 517
4.379. Softwaretest and Quality Management (SQM) - M-INFO-107239 ... 518
4.380. Statistik - M-MATH-103220 ... 519
4.381. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829 ... 521
4.382. Stochastische Optimierung - M-WIWI-103289 ... 522
4.383. Stochastische Simulation - M-MATH-106053 ... 524
4.384. Student Innovation Lab - M-ETIT-105073 ... 526
4.385. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181 ... 529
4.386. Systems and Software Engineering - M-ETIT-100537 ... 530
4.387. Systems Engineering for Automotive Electronics - M-ETIT-100462 ... 531
4.388. Teilchenphysik I - M-PHYS-102114 ... 532
4.389. Telematics - M-INFO-107243 ... 534
4.390. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - M-ETIT-100546 ... 536
4.391. Testing Digital Systems I - M-INFO-100851 ... 537
4.392. Testing Digital Systems II - M-INFO-102962 ... 538
4.393. Text Indexing - M-INFO-107202 ... 539
4.394. Theoretical Optics - M-PHYS-102277 ... 540
4.395. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - M-INFO-105584 ... 541
4.396. Theoretische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104509 ... 542
4.397. Timed Systems - M-INFO-106293 ... 543
4.398. Tools für Probabilistisches Machine Learning - M-INFO-106870 ... 544
4.399. Ubiquitous Computing - M-INFO-107161 ... 545
4.400. Unterteilungsalgorithmen - M-INFO-101863 ... 546
4.401. Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung - M-BGU-106811 ... 547
4.402. Verkehrswesen für Informatik I - M-BGU-102963 ... 549
4.403. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361 ... 550
4.404. Virtuelle Systeme - M-INFO-100867 ... 551
4.405. Visualisierung - M-INFO-100738 ... 552
4.406. Vorhersagen: Theorie und Praxis - M-MATH-102956 ... 553
4.407. Wearable Robotic Technologies - M-INFO-107113 ... 555
4.408. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-100734 ... 556
4.409. Zeitreihenanalyse - M-MATH-102911 ... 557

5. Teilleistungen ... 558

5.1. Access Control Systems: Models and Technology - T-INFO-112775 ... 558
5.2. Advanced Artificial Intelligence - T-INFO-114220 ... 559
5.3. Advanced Bayesian Data Analysis - T-INFO-113673 ... 560
5.4. Advanced Communications Engineering - T-ETIT-113676 ... 561
5.5. Advanced Corporate Finance - T-WIWI-113469 ... 562
5.6. Advanced Data Structures - T-INFO-114223 ... 563
5.7. Advanced Data Structures Project/Experiment - T-INFO-114224 ... 564
5.8. Advanced Empirical Asset Pricing - T-WIWI-110513 ... 565
5.9. Advanced Game Theory - T-WIWI-102861 ... 566
5.10. Advanced Machine Learning - T-WIWI-109921 ... 567
5.11. Advanced Machine Learning and Data Science - T-WIWI-111305 ... 568
5.12. Advanced Numerical Weather Prediction - T-PHYS-111429 ... 569
5.13. Advanced Topics in Economic Theory - T-WIWI-102609 ... 570
5.14. Algebra - T-MATH-102253 ... 571
5.15. Algebraische Geometrie - T-MATH-103340 ... 572
5.16. Algebraische Zahlentheorie - T-MATH-103346 ... 573
5.17. Algorithm Engineering - T-INFO-101332 ... 574
5.18. Algorithm Engineering Pass - T-INFO-111856 ... 575
5.19. Algorithmen für Routenplanung - T-INFO-100002 ... 576
5.20. Algorithmic Graph Theory - T-INFO-113918 ... 577
5.21. Algorithmische Netzwerkanalyse - T-INFO-114642 ... 578
5.22. Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung - T-INFO-114643 ... 579
5.23. Algorithms for Visualization of Graphs - T-INFO-113919 ... 580
5.24. Algorithms II - T-INFO-114225 ... 581
5.25. Analog Circuit Design - T-ETIT-114457 ... 582
5.26. Analysis 4 - Prüfung - T-MATH-106286 ... 583
5.27. Angewandte Materialflusssimulation - T-MACH-112213 ... 584

5.28. Anlagenwirtschaft / Design and Operation of Industrial Plants and Processes - T-WIWI-114173 585
5.29. Applied Information Theory - T-ETIT-114412 586
5.30. Arbeitsrecht - T-INFO-111436 587
5.31. Arctic Climate System - T-PHYS-111273 588
5.32. Ars Rationalis I - T-GEISTSOZ-101174 589
5.33. Ars Rationalis II - T-GEISTSOZ-101175 590
5.34. Artificial Intelligence & IT-Security - T-INFO-113668 591
5.35. Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-108715 592
5.36. Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption - T-WIWI-114209 593
5.37. Asset Pricing - T-WIWI-102647 594
5.38. Atmospheric Aerosols - T-PHYS-111418 595
5.39. Atmospheric Radiation - T-PHYS-111419 596
5.40. Atomistische Simulation und Partikeldynamik - T-MACH-113412 597
5.41. Auktionstheorie - T-WIWI-102613 598
5.42. Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts - T-INFO-108462 599
5.43. Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme - T-INFO-114599 600
5.44. Authentisierung und Verschlüsselung - T-INFO-110824 601
5.45. Automated Planning and Scheduling - T-INFO-109085 602
5.46. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363 603
5.47. Automotive Software Engineering (ASE) - T-INFO-112203 604
5.48. Automotive Software Engineering (ASE) - Übung - T-INFO-112204 605
5.49. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - T-INFO-113327 606
5.50. Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen - T-MATH-112842 607
5.51. Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen - T-INFO-111040 608
5.52. Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-106276 609
5.53. Bioelektrische Signale - T-ETIT-101956 610
5.54. Biologically Inspired Robots - T-MACH-113856 611
5.55. Bond Markets - T-WIWI-110995 612
5.56. Bond Markets - Models & Derivatives - T-WIWI-110997 613
5.57. Bond Markets - Tools & Applications - T-WIWI-110996 614
5.58. Business Data Strategy - T-WIWI-106187 615
5.59. Business Dynamics - T-WIWI-102762 616
5.60. Business Innovation in Optics and Photonics - T-ETIT-104572 617
5.61. Business Intelligence Systems - T-WIWI-105777 618
5.62. CAD Engineering Project for Intelligent Systems - T-MACH-113857 619
5.63. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - T-ETIT-111244 620
5.64. Channel Coding: Graph-Based Codes - T-ETIT-111245 621
5.65. Circular Economy – Challenges and Potentials - T-WIWI-114057 622
5.66. Climate Modeling & Dynamics with ICON - T-PHYS-111412 623
5.67. Cloud Physics - T-PHYS-111416 624
5.68. Codierungstheorie - T-INFO-113693 625
5.69. Coding of Audiovisual Signals - T-ETIT-114615 626
5.70. Compiler Design - T-INFO-113925 627
5.71. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - T-MATH-113373 628
5.72. Computational Geometry - T-INFO-114251 629
5.73. Computational Geometry - Pass - T-INFO-114252 630
5.74. Computational Imaging - T-INFO-112573 631
5.75. Computational Photonics, with ext. Exercises - T-PHYS-103633 632
5.76. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131 633
5.77. Computergestützte Datenauswertung - T-GEISTSOZ-104565 634
5.78. Computergrafik - T-INFO-101393 635
5.79. Computergrafik 2 - T-INFO-113441 636
5.80. Constructive Logic - T-INFO-112704 637
5.81. Corporate Risk Management - T-WIWI-109050 638
5.82. Cryptographic Protocols II: Universal Composability - T-INFO-114602 639
5.83. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - T-INFO-112880 640
5.84. Data Science – Theory - T-INFO-114629 641
5.85. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113402 642
5.86. Datenbank-Praktikum - T-INFO-103201 643
5.87. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - T-INFO-110820 644
5.88. Deep Learning and Neural Networks - T-INFO-114219 645
5.89. Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen - T-INFO-111491 646

5.90. Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen - T-INFO-111494 647
5.91. Der de-Casteljau-Algorithmus - T-INFO-113389 648
5.92. Derivate - T-WIWI-102643 649
5.93. Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) - T-INFO-114254 650
5.94. Design Thinking - T-WIWI-102866 651
5.95. Design Thinking in der Anwendung - T-WIWI-113664 652
5.96. Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction - T-WIWI-113465 653
5.97. Differentialgeometrie - T-MATH-102275 654
5.98. Digital Circuit Design - T-ETIT-114458 655
5.99. Digital Democracy - T-WIWI-113160 656
5.100. Digital Marketing - T-WIWI-112693 657
5.101. Digital Marketing and Sales in B2B - T-WIWI-106981 658
5.102. Digital Services: Innovation & Business Models - T-WIWI-112757 659
5.103. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111830 660
5.104. Distributed Computing - T-INFO-114235 661
5.105. Economic Decision Making - T-WIWI-114174 662
5.106. Edge-AI in Software and Sensor Applications - T-INFO-114258 663
5.107. Efficient Energy Systems and Electric Mobility - T-WIWI-102793 664
5.108. eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel - T-WIWI-110797 665
5.109. Einführung in das Quantencomputing (IQC) - T-INFO-112344 666
5.110. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - T-MATH-105837 667
5.111. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273 668
5.112. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320 669
5.113. Einführung in die kinetische Theorie - T-MATH-108013 670
5.114. Einführung in die Philosophie 1 - T-GEISTSOZ-111610 671
5.115. Einführung in die Philosophie 2 - T-GEISTSOZ-111612 672
5.116. Einführung in die Philosophie 3 - T-GEISTSOZ-111608 673
5.117. Einführung in die Philosophie 4 - T-GEISTSOZ-111607 674
5.118. Einführung in die Stochastische Optimierung - T-WIWI-106546 675
5.119. Einführung ins Quantum Machine Learning - T-INFO-113556 676
5.120. Electric Power Transmission & Grid Control - T-ETIT-110883 677
5.121. Embedded Machine Learning Lab - T-INFO-111549 678
5.122. Emissionen in die Umwelt - T-WIWI-102634 679
5.123. Empirische Daten im Verkehrswesen - T-BGU-100010 680
5.124. Empirische Softwaretechnik - T-INFO-101335 681
5.125. Energetics - T-PHYS-111417 682
5.126. Energie und Umwelt - T-WIWI-102650 683
5.127. Energieinformatik 1 - T-INFO-103582 684
5.128. Energieinformatik 1 - Vorleistung - T-INFO-110356 685
5.129. Energieinformatik 2 - T-INFO-106059 686
5.130. Energy Market Engineering - T-WIWI-107501 687
5.131. Energy Meteorology - T-PHYS-111428 688
5.132. Energy Networks and Regulation - T-WIWI-107503 689
5.133. Energy Trading and Risk Management - T-WIWI-112151 690
5.134. Engineering Interactive Systems: AI & Wearables - T-WIWI-113460 691
5.135. Engineering Self-Adaptive Systems - T-INFO-113349 692
5.136. Entrepreneurship - T-WIWI-102864 693
5.137. Entrepreneurship Seasonal School - T-WIWI-113151 694
5.138. Entrepreneurship-Forschung - T-WIWI-102894 695
5.139. Entwicklung von nachhaltigen, digitalen Geschäftsmodellen - T-WIWI-113663 696
5.140. Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik - T-WIWI-102718 697
5.141. Erfolgreiche Transformation durch Innovation - T-WIWI-111823 698
5.142. EU Data Protection Law - T-INFO-113887 699
5.143. Europäisches und Internationales Recht - T-INFO-101312 701
5.144. Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major) - T-PHYS-109380 702
5.145. Experimentelle Wirtschaftsforschung - T-WIWI-102614 705
5.146. Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-112774 706
5.147. Extremwerttheorie - T-MATH-105908 707
5.148. Fallstudienseminar Innovationsmanagement - T-WIWI-102852 708
5.149. Fern- und Luftverkehr - T-BGU-106301 709
5.150. Financial Analysis - T-WIWI-102900 710
5.151. Finanzintermediation - T-WIWI-102623 711

5.152. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113391 ... 712
5.153. Formale Systeme - T-INFO-101336 ... 713
5.154. Formale Systeme II: Anwendung - T-INFO-101281 ... 714
5.155. Formale Systeme II: Theorie - T-INFO-101378 ... 715
5.156. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - T-INFO-110861 ... 716
5.157. Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113114 ... 717
5.158. Fortgeschrittene Stochastische Optimierung - T-WIWI-106548 ... 718
5.159. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - T-INFO-111399 ... 719
5.160. Fotorealistische Bildsynthese - T-INFO-101268 ... 720
5.161. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628 ... 721
5.162. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630 ... 722
5.163. Funktionalanalysis - T-MATH-102255 ... 723
5.164. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie - T-INFO-101262 ... 724
5.165. Gemischt-ganzzahlige Optimierung I - T-WIWI-102719 ... 725
5.166. Gemischt-ganzzahlige Optimierung II - T-WIWI-102720 ... 726
5.167. Generalisierte Regressionsmodelle - T-MATH-105870 ... 727
5.168. Geometric Deep Learning - T-INFO-112662 ... 728
5.169. Geschäftsplanung für Gründer - T-WIWI-102865 ... 729
5.170. Global Manufacturing - T-WIWI-112103 ... 730
5.171. Globale Optimierung I - T-WIWI-102726 ... 731
5.172. Globale Optimierung I und II - T-WIWI-103638 ... 732
5.173. Globale Optimierung II - T-WIWI-102727 ... 733
5.174. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - T-INFO-114232 ... 734
5.175. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - Practical - T-INFO-114233 ... 735
5.176. Graph Theory and Advanced Location Models - T-WIWI-102723 ... 736
5.177. Graphentheorie - T-MATH-102273 ... 737
5.178. Grundlagen der Biologie - T-CHEMBIO-100180 ... 738
5.179. Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-104745 ... 739
5.180. Güterverkehr - T-BGU-106611 ... 740
5.181. Hands-on Bioinformatics Practical - T-INFO-103009 ... 741
5.182. Hardware Modeling and Simulation - T-ETIT-100672 ... 742
5.183. Hardware Synthesis and Optimization - T-ETIT-113922 ... 743
5.184. Hardware/Software Co-Design - T-ETIT-100671 ... 744
5.185. Hardware-efficient Artificial Intelligence - T-INFO-114628 ... 745
5.186. Heterogene parallele Rechensysteme - T-INFO-101359 ... 746
5.187. HRI and Social Robotics - T-INFO-113396 ... 747
5.188. HRI and Social Robotics - Pass - T-INFO-113397 ... 748
5.189. Human-Computer-Interaction - T-INFO-114192 ... 749
5.190. Human-Computer-Interaction Pass - T-INFO-114193 ... 750
5.191. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - T-INFO-113395 ... 751
5.192. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control -Pass - T-INFO-114282 ... 752
5.193. Humanoid Robots - Seminar - T-INFO-114170 ... 753
5.194. Incentives in Organizations - T-WIWI-105781 ... 754
5.195. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-112148 ... 755
5.196. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-111839 ... 756
5.197. Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote - T-BGU-106608 ... 757
5.198. Innovation Lab - T-ETIT-110291 ... 758
5.199. Innovation2Business – Innovation Strategy in the Industrial Corporate Practice - T-MACH-112882 ... 759
5.200. Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden - T-WIWI-102893 ... 760
5.201. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328 ... 761
5.202. Integrierte Intelligente Sensoren - T-ETIT-100961 ... 762
5.203. Integrierte Systeme und Schaltungen - T-ETIT-100972 ... 763
5.204. Intelligent Agent Architectures - T-WIWI-111267 ... 764
5.205. Intelligent Agents and Decision Theory - T-WIWI-110915 ... 765
5.206. Interaktive Computergrafik - T-INFO-101269 ... 766
5.207. International Business Development and Sales - T-WIWI-110985 ... 767
5.208. Internationale Finanzierung - T-WIWI-102646 ... 768
5.209. Internet of Everything - T-INFO-101337 ... 769
5.210. Internetrecht - T-INFO-101307 ... 770
5.211. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - T-INFO-101286 ... 771
5.212. IT Security - T-INFO-113960 ... 772

5.213. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - T-INFO-101323 773
5.214. Joint Entrepreneurship Summer School - T-WIWI-109064 774
5.215. KD²Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics - T-WIWI-111109 775
5.216. KI Innovationsökosysteme - T-WIWI-113849 776
5.217. Klausur Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-101131 777
5.218. Klausur Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106485 778
5.219. Kombinatorik - T-MATH-105916 779
5.220. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - T-INFO-103014 780
5.221. Kontextsensitive Systeme - T-INFO-107499 781
5.222. Konvexe Analysis - T-WIWI-102856 782
5.223. Kryptographische Protokolle - T-INFO-111261 783
5.224. Kryptographische Wahlverfahren - T-INFO-101279 784
5.225. Lab Project: Speech Translation - T-INFO-114205 785
5.226. Large-scale Optimierung - T-WIWI-106549 786
5.227. Lesegruppe Softwaretechnik - T-INFO-102051 787
5.228. Liberalised Power Markets - T-WIWI-107043 788
5.229. Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext - T-WIWI-113107 789
5.230. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-101917 790
5.231. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - T-INFO-112360 791
5.232. Lokalisierung mobiler Agenten - T-INFO-101377 792
5.233. Lokalisierung mobiler Agenten Übung - T-INFO-114169 793
5.234. Low Power Design - T-INFO-101344 794
5.235. Machine Learning - Foundations and Algorithms - T-INFO-114197 795
5.236. Machine Learning and Optimization in Energy Systems - T-WIWI-113073 796
5.237. Machine Learning for Natural Sciences - T-INFO-113916 797
5.238. Machine Learning for Natural Sciences - Pass - T-INFO-113917 798
5.239. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113083 799
5.240. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass - T-INFO-113085 800
5.241. Management neuer Technologien - T-WIWI-102612 801
5.242. Markenrecht - T-INFO-101313 802
5.243. Market Research - T-WIWI-107720 803
5.244. Marketing Analytics - T-WIWI-103139 804
5.245. Maschinelle Übersetzung - T-INFO-101385 805
5.246. Masterarbeit - T-INFO-113020 806
5.247. Matching Theory - T-WIWI-113264 807
5.248. Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik - T-WIWI-111247 808
5.249. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - T-MATH-105889 809
5.250. MathSEE Modeling Week - T-MATH-113711 810
5.251. Media Management - T-WIWI-112711 811
5.252. Medienkunst - T-INFO-106264 812
5.253. Medienkunst - T-INFO-104585 813
5.254. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361 814
5.255. Methoden im Innovationsmanagement - T-WIWI-110263 815
5.256. Methodenanwendung (WiWi) - T-GEISTSOZ-109052 816
5.257. Methods of Data Analysis - T-PHYS-111426 817
5.258. Middle Atmosphere in the Climate System - T-PHYS-111413 818
5.259. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303 819
5.260. Mikrosystemtechnik - T-ETIT-100752 820
5.261. Mobile Communication - T-INFO-114271 821
5.262. Mobile Communications - T-ETIT-112127 822
5.263. Model-Driven Software Development - T-INFO-113896 823
5.264. Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R - T-WIWI-102899 824
5.265. Modeling the Dynamics of Financial Markets - T-WIWI-113414 825
5.266. Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen - T-WIWI-106200 826
5.267. Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper - T-PHYS-105133 827
5.268. Moderne Methoden der Kombinatorik - T-MATH-113911 828
5.269. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204 829
5.270. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203 830
5.271. Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2 - T-PHYS-106095 831
5.272. Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik - T-PHYS-106096 832
5.273. Modulprüfung Einführung in die Philosophie - T-GEISTSOZ-106828 833
5.274. Modulprüfung Praktische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109222 834

5.275. Modulprüfung Theoretische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109224 ... 835
5.276. Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur) - T-GEISTSOZ-110370 ... 836
5.277. Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse) - T-GEISTSOZ-110371 ... 837
5.278. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675 ... 838
5.279. Motion in Human and Machine - Seminar - T-INFO-105140 ... 839
5.280. Multikriterielle Optimierung - T-WIWI-111587 ... 840
5.281. Multivariate Verfahren - T-WIWI-103124 ... 841
5.282. Mustererkennung - T-INFO-101362 ... 842
5.283. Nano- and Quantum Electronics - T-ETIT-111232 ... 843
5.284. Natural Language Processing - T-INFO-114207 ... 844
5.285. Natural Language Processing and Software Engineering - T-INFO-114257 ... 845
5.286. Network Security: Architectures and Protocols - T-INFO-114238 ... 846
5.287. Next Generation Internet - T-INFO-101321 ... 847
5.288. Nichtlineare Optimierung I - T-WIWI-102724 ... 848
5.289. Nichtlineare Optimierung I und II - T-WIWI-103637 ... 849
5.290. Nichtlineare Optimierung II - T-WIWI-102725 ... 850
5.291. Nichtlineare Regelungssysteme - T-ETIT-100980 ... 851
5.292. Nichtparametrische Statistik - T-MATH-105873 ... 852
5.293. Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern - T-MATH-107497 ... 853
5.294. Ocean-Atmosphere Interactions - T-PHYS-111414 ... 854
5.295. Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler - T-WIWI-111848 ... 855
5.296. Operations Research in Supply Chain Management - T-WIWI-102715 ... 856
5.297. Optical Engineering and Machine Vision - T-ETIT-113941 ... 857
5.298. Optimal Control - T-ETIT-114701 ... 858
5.299. Optimale Regelung und Schätzung - T-ETIT-104594 ... 859
5.300. Optimierungsansätze unter Unsicherheit - T-WIWI-106545 ... 860
5.301. Optimierungstheorie - Klausur - T-MATH-106401 ... 861
5.302. Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) - T-INFO-114253 ... 862
5.303. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - T-INFO-110809 ... 863
5.304. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907 ... 864
5.305. Parallel Algorithms - T-INFO-114221 ... 865
5.306. Parallel Algorithms Pass - T-INFO-114222 ... 866
5.307. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271 ... 867
5.308. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345 ... 868
5.309. Parameterized Algorithms - T-INFO-114194 ... 869
5.310. Parameterized Algorithms - Pass - T-INFO-114195 ... 870
5.311. Parametrische Optimierung - T-WIWI-102855 ... 871
5.312. Participatory Technology Design - T-INFO-114199 ... 872
5.313. Participatory Technology Design - Pass - T-INFO-114200 ... 873
5.314. Patentrecht - T-INFO-101310 ... 874
5.315. Physics of Planetary Atmospheres - T-PHYS-109177 ... 875
5.316. Physics, Technology and Applications of Thin Films - T-ETIT-111237 ... 876
5.317. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815 ... 877
5.318. Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand - T-WIWI-114184 ... 878
5.319. Planspiel Energiewirtschaft - T-WIWI-108016 ... 879
5.320. Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy - T-WIWI-112823 ... 880
5.321. Power Management - T-INFO-101341 ... 881
5.322. Power Management Praktikum - T-INFO-102958 ... 882
5.323. Practical Course on Network Security Research - T-INFO-114270 ... 883
5.324. Practical Course on Telematics Research - T-INFO-114239 ... 884
5.325. Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111803 ... 885
5.326. Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions - T-INFO-113659 ... 886
5.327. Practical Course: Application Security - T-INFO-113958 ... 887
5.328. Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) - T-INFO-113760 ... 888
5.329. Practical Course: Building PETs - T-INFO-114550 ... 889
5.330. Practical Course: Chip Design I - T-INFO-114298 ... 890
5.331. Practical Course: Chip Design II - T-INFO-114299 ... 891
5.332. Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow - T-INFO-105565 ... 892
5.333. Practical Course: Efficient Parallel C++ - T-INFO-114228 ... 893
5.334. Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering - T-INFO-113635 ... 894
5.335. Practical Course: FPGA Programming - T-INFO-105576 ... 895

5.336. Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - T-INFO-109914 896
5.337. Practical Course: Interactive Theorem Proving - T-INFO-114691 897
5.338. Practical Course: Internet of Things (IoT) - T-INFO-107493 898
5.339. Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems - T-INFO-108323 899
5.340. Practical Course: Model-Driven Software Development - T-INFO-113897 900
5.341. Practical Course: Movement and Technology - T-INFO-113394 901
5.342. Practical Course: Natural Language Dialog Systems - T-INFO-114206 902
5.343. Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - T-INFO-113350 903
5.344. Practical Course: Robotics - T-INFO-114172 904
5.345. Practical Course: Security, Usability and Society - T-INFO-110990 905
5.346. Practical Course: Smart Energy System Lab - T-INFO-112030 906
5.347. Practical Course: Software Defined Networking - T-INFO-114240 907
5.348. Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots - T-MACH-113854 908
5.349. Practical Course: Visual Computing - T-INFO-103000 909
5.350. Practical Course: Wearable Computing - T-INFO-114744 910
5.351. Practical Introduction to Hardware Security - T-INFO-114267 911
5.352. Practical SAT Solving - T-INFO-114262 912
5.353. Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-112152 913
5.354. Practical Seminar: Human-Centered Systems - T-WIWI-113459 914
5.355. Practical Seminar: Service Innovation - T-WIWI-110887 915
5.356. Praktikum Algorithmentechnik - T-INFO-104374 916
5.357. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106063 917
5.358. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289 918
5.359. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290 919
5.360. Praktikum Kryptoanalyse - T-INFO-102990 920
5.361. Praktikum Kryptographie - T-INFO-102989 921
5.362. Praktikum Nanoelektronik - T-ETIT-100757 922
5.363. Praktikum Praxis der Telematik - T-INFO-103585 923
5.364. Praktikum Protocol Engineering - T-INFO-104386 924
5.365. Praktikum Sicherheit - T-INFO-102991 925
5.366. Praktikum Software Engineering - T-ETIT-100681 926
5.367. Praktikum System-on-Chip - T-ETIT-100798 927
5.368. Praktikum Wissenschaftliches Rechnen - T-MATH-114059 928
5.369. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - T-INFO-109577 929
5.370. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - T-INFO-112741 930
5.371. Praktikum: Automotive Software Engineering - T-INFO-112710 931
5.372. Praktikum: Data Science - T-INFO-111262 932
5.373. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - T-INFO-112844 933
5.374. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - T-INFO-112810 934
5.375. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - T-INFO-112209 935
5.376. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - T-INFO-112749 936
5.377. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - T-INFO-106580 937
5.378. Praktikum: Graphics and Game Development - T-INFO-110872 938
5.379. Praktikum: Human-Centred Robotics - T-INFO-113393 939
5.380. Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung - T-INFO-108791 940
5.381. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - T-INFO-113407 941
5.382. Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI - T-INFO-113898 942
5.383. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - T-INFO-113122 943
5.384. Praktikum: Penetration Testing - T-INFO-109929 944
5.385. Praktikum: Programmverifikation - T-INFO-102953 945
5.386. Praktikum: Realtime Computer Graphics - T-INFO-113737 946
5.387. Praktikum: Rendering in CGI - T-INFO-113443 947
5.388. Praktikum: Scientific Visualization - T-INFO-113442 948
5.389. Praktikum: Smart Data Analytics - T-INFO-106426 949
5.390. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-103121 950
5.391. Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung - T-INFO-109925 951
5.392. Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) - T-GEISTSOZ-101170 952
5.393. Praktische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101081 953
5.394. Praktische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101171 954
5.395. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - T-INFO-110211 955
5.396. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - T-INFO-110212 956

5.397. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens - T-INFO-110220 957
5.398. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110218 958
5.399. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation - T-INFO-110219 959
5.400. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110221 960
5.401. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation - T-INFO-110222 961
5.402. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung - T-INFO-110223 962
5.403. Predictive Mechanism and Market Design - T-WIWI-102862 963
5.404. Preismanagement - T-WIWI-105946 964
5.405. Privacy Enhancing Technologies - T-INFO-110989 965
5.406. Probability and Computing - T-INFO-114196 966
5.407. Produktions- und Logistikmanagement - T-WIWI-102632 967
5.408. Project Management - T-WIWI-103134 968
5.409. Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung - T-INFO-110998 969
5.410. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148 .. 970
5.411. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104746 971
5.412. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-105943 972
5.413. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - T-INFO-111590 973
5.414. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112104 974
5.415. Public International Law - T-INFO-113381 975
5.416. Public Management - T-WIWI-102740 976
5.417. Quantifizierung von Unsicherheiten - T-MATH-108399 977
5.418. Quantitative Methods in Energy Economics - T-WIWI-107446 978
5.419. Quellencodierung - T-ETIT-110673 979
5.420. Rechnerstrukturen - T-INFO-101355 980
5.421. Recommendersysteme - T-WIWI-102847 981
5.422. Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich - T-INFO-101288 982
5.423. Regulierungstheorie und -praxis - T-WIWI-102712 983
5.424. Reinforcement Learning - T-INFO-111255 984
5.425. Reliable Computing I - T-INFO-101387 985
5.426. Remote Sensing of Atmosphere and Ocean - T-PHYS-111424 986
5.427. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - T-INFO-113400 987
5.428. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar - T-INFO-113401 988
5.429. Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security - T-INFO-113759 989
5.430. Research Practical Course: Interactive Learning - T-INFO-112772 990
5.431. Research Project Deep Learning for Robotics - T-INFO-114203 991
5.432. Research Project: Generative AI for Autonomous Agents - T-INFO-114189 992
5.433. Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making - T-INFO-113765 993
5.434. Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science - T-INFO-113674 994
5.435. Resilient Networking - T-INFO-111209 995
5.436. Risk Management in Industrial Supply Networks - T-WIWI-102826 996
5.437. Robotics I - Introduction to Robotics - T-INFO-114190 997
5.438. Robotics II - Humanoid Robotics - T-INFO-114152 998
5.439. Robotics III - Sensors and Perception in Robotics - T-INFO-114155 999
5.440. Sampling Methods for Machine Learning - T-INFO-114133 1000
5.441. Sampling Methods for Machine Learning - Pass - T-INFO-114134 1001
5.442. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - T-INFO-111568 1002
5.443. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111474 1003
5.444. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111476 1004
5.445. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111475 1005
5.446. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111477 1006
5.447. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111478 1007
5.448. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111479 1008
5.449. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - T-INFO-108313 1009
5.450. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-101386 1010
5.451. Seminar Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104743 1011
5.452. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - T-INFO-104741 1012
5.453. Seminar Dependable Computing - T-INFO-105577 1013
5.454. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106064 1014
5.455. Seminar Graphenalgorithmen - T-INFO-105128 1015
5.456. Seminar Hot Topics in Networking - T-INFO-101283 1016
5.457. Seminar in Privacy - T-INFO-114268 1017
5.458. Seminar Informationssysteme - T-INFO-103456 1018

5.459. Seminar Intelligente Industrieroboter - T-INFO-104526 1019
5.460. Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung - T-INFO-103586 1020
5.461. Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen - T-BGU-112552 1021
5.462. Seminar on IPCC Assessment Report - T-PHYS-111410 1022
5.463. Seminar Verkehrswesen - T-BGU-100014 1023
5.464. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660 1024
5.465. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112105 1025
5.466. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - T-INFO-106112 1026
5.467. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111837 1027
5.468. Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing - T-INFO-114433 1028
5.469. Seminar: Advanced Topics on SAT Solving - T-INFO-114231 1029
5.470. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - T-INFO-111384 1030
5.471. Seminar: Algorithm Engineering - T-INFO-112312 1031
5.472. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - T-INFO-102952 1032
5.473. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - T-INFO-113132 1033
5.474. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113110 1034
5.475. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - T-INFO-111201 1035
5.476. Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies - T-MACH-113842 1036
5.477. Seminar: Continuous Software Engineering - T-INFO-110794 1037
5.478. Seminar: Critical Topics in AI - T-INFO-113915 1038
5.479. Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science - T-INFO-114091 1039
5.480. Seminar: Deep Learning for Robotics - T-INFO-114204 1040
5.481. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111832 1041
5.482. Seminar: Embedded Systems I - T-INFO-114255 1042
5.483. Seminar: Embedded Systems II - T-INFO-114256 1043
5.484. Seminar: Energieinformatik - T-INFO-106270 1044
5.485. Seminar: E-Voting - T-INFO-110905 1045
5.486. Seminar: Exoskelette & Motion Capture - T-INFO-113892 1046
5.487. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113115 1047
5.488. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - T-INFO-113398 1048
5.489. Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research - T-INFO-114604 1049
5.490. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - T-INFO-110046 1050
5.491. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113392 1051
5.492. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-113284 1052
5.493. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - T-INFO-105664 1053
5.494. Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche - T-INFO-111405 1054
5.495. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 - T-INFO-113761 1055
5.496. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 - T-INFO-113762 1056
5.497. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - T-INFO-101287 1057
5.498. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - T-INFO-109922 1058
5.499. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - T-INFO-112917 1059
5.500. Seminar: Informatik TECO - T-INFO-110808 1060
5.501. Seminar: Interactive Learning - T-INFO-112773 1061
5.502. Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning - T-INFO-114237 1062
5.503. Seminar: IT-Sicherheitsrecht - T-INFO-111404 1063
5.504. Seminar: KI Systems Engineering - T-INFO-112881 1064
5.505. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - T-INFO-111916 1065
5.506. Seminar: Kryptoanalyse - T-INFO-110823 1066
5.507. Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz - T-INFO-114102 1067
5.508. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113519 1068
5.509. Seminar: Multimodal Large Language Models - T-INFO-113399 1069
5.510. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - T-INFO-104777 1070
5.511. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - T-INFO-111854 1071
5.512. Seminar: Operating Systems - T-INFO-114230 1072
5.513. Seminar: Post-Quantum Cryptography - T-INFO-111200 1073
5.514. Seminar: Practical Graph Algorithms - T-INFO-114297 1074
5.515. Seminar: Privacy and Security - T-INFO-114236 1075
5.516. Seminar: Proofs from THE BOOK - T-INFO-106604 1076
5.517. Seminar: Quantum Information Theory - T-INFO-110904 1077
5.518. Seminar: Recent Highlights in Algorithms - T-INFO-114201 1078
5.519. Seminar: Robot Reinforcement Learning - T-INFO-110862 1079

5.520. Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms - T-INFO-110810 ... 1080
5.521. Seminar: Secure Multiparty Computation - T-INFO-111501 ... 1081
5.522. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104740 ... 1082
5.523. Seminar: Software Architecture, Security and Privacy - T-INFO-114260 ... 1083
5.524. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - T-INFO-111850 ... 1084
5.525. Seminar: Speech-to-Speech Translation - T-INFO-114208 ... 1085
5.526. Seminar: Ubiquitäre Systeme - T-INFO-103578 ... 1086
5.527. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - T-INFO-101270 ... 1087
5.528. Service Design Thinking - T-WIWI-102849 ... 1088
5.529. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - T-INFO-109911 ... 1089
5.530. Signal Processing Lab - T-ETIT-113369 ... 1090
5.531. Signal Processing Methods - T-ETIT-113837 ... 1091
5.532. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100747 ... 1092
5.533. SIL Entrepreneurship Projekt - T-WIWI-110166 ... 1093
5.534. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - T-INFO-113123 ... 1094
5.535. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - Pass - T-INFO-114838 ... 1095
5.536. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - T-INFO-111801 ... 1096
5.537. Smart Energy Infrastructure - T-WIWI-107464 ... 1097
5.538. Smart Grid Applications - T-WIWI-107504 ... 1098
5.539. Social Choice Theory - T-WIWI-102859 ... 1099
5.540. Social Dimensions of Energy Transitions - T-WIWI-113935 ... 1100
5.541. Software Architecture and Quality - T-INFO-114261 ... 1101
5.542. Software Engineering II - T-INFO-114259 ... 1102
5.543. Software Product Line Engineering - T-INFO-114234 ... 1103
5.544. Software Security Engineering - T-INFO-112862 ... 1104
5.545. Software-Evolution - T-INFO-101256 ... 1105
5.546. Softwarepraktikum Parallele Numerik - T-INFO-105988 ... 1106
5.547. Softwaretest and Quality Management (SQM) - T-INFO-114263 ... 1107
5.548. Sozialforschung A (WiWi) - T-GEISTSOZ-109048 ... 1108
5.549. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-113725 ... 1109
5.550. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-113724 ... 1110
5.551. Startup Experience - T-WIWI-111561 ... 1111
5.552. Statistik - Klausur - T-MATH-106415 ... 1112
5.553. Statistik - Praktikum - T-MATH-106416 ... 1113
5.554. Statistik für Fortgeschrittene - T-WIWI-103123 ... 1114
5.555. Steuerrecht - T-INFO-111437 ... 1115
5.556. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366 ... 1116
5.557. Stochastische Simulation - T-MATH-112242 ... 1117
5.558. Supply Chain Management with Advanced Planning Systems - T-WIWI-102763 ... 1118
5.559. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921 ... 1119
5.560. Systems and Software Engineering - T-ETIT-100675 ... 1120
5.561. Systems Engineering for Automotive Electronics - T-ETIT-100677 ... 1121
5.562. Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104385 ... 1122
5.563. Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen - T-INFO-102068 ... 1123
5.564. Teilchenphysik I - T-PHYS-102369 ... 1124
5.565. Telecommunications and Internet – Economics and Policy - T-WIWI-113147 ... 1125
5.566. Telekommunikationsrecht - T-INFO-101309 ... 1126
5.567. Telematics - T-INFO-114269 ... 1127
5.568. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - T-ETIT-100811 ... 1128
5.569. Testing Digital Systems I - T-INFO-101388 ... 1129
5.570. Testing Digital Systems II - T-INFO-105936 ... 1130
5.571. Text-Indexing - T-INFO-114226 ... 1131
5.572. Text-Indexing Project/Experiment - T-INFO-114227 ... 1132
5.573. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - T-INFO-111199 ... 1133
5.574. Theoretische Optik - T-PHYS-104578 ... 1134
5.575. Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) - T-GEISTSOZ-101176 ... 1135
5.576. Theoretische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101177 ... 1136
5.577. Theoretische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101178 ... 1137
5.578. Timed Systems - T-INFO-112754 ... 1138
5.579. Tools für Probabilistisches Machine Learning - T-INFO-113763 ... 1139
5.580. Tools für Probabilistisches Machine Learning - Übungsschein - T-INFO-113764 ... 1140

5.581. Topics in Stochastic Optimization - T-WIWI-112109 ... 1141
5.582. Tropical Meteorology - T-PHYS-111411 ... 1142
5.583. Turbulent Diffusion - T-PHYS-111427 ... 1143
5.584. Ubiquitous Computing - T-INFO-114188 ... 1144
5.585. Übung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106572 ... 1145
5.586. Übung Soziologie - T-GEISTSOZ-101136 ... 1146
5.587. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330 ... 1147
5.588. Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung - T-BGU-113971 ... 1148
5.589. Unterteilungsalgorithmen - T-INFO-103551 ... 1149
5.590. Urheberrecht - T-INFO-101308 ... 1150
5.591. Valuation - T-WIWI-102621 ... 1151
5.592. Verkehrsmanagement und Telematik - T-BGU-101799 ... 1152
5.593. Verkehrswesen für Informatik I - T-BGU-105938 ... 1153
5.594. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960 ... 1154
5.595. Vertragsgestaltung im IT-Bereich - T-INFO-102036 ... 1155
5.596. Virtuelle Systeme - T-INFO-101612 ... 1156
5.597. Visualisierung - T-INFO-101275 ... 1157
5.598. Vorhersagen: Theorie und Praxis - T-MATH-105928 ... 1158
5.599. Vorlesung Einführung in die Soziologie - T-GEISTSOZ-104601 ... 1159
5.600. Vorlesung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106573 ... 1160
5.601. Wärmewirtschaft - T-WIWI-102695 ... 1161
5.602. Wearable Robotic Technologies - T-INFO-114145 ... 1162
5.603. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-101271 ... 1163
5.604. Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität - T-MACH-105369 ... 1164
5.605. Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess - T-WIWI-114748 ... 1165
5.606. Zeitreihenanalyse - T-MATH-105874 ... 1166

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 Studienanfängerinnen und -anfängern 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 derselben Form abzuschließen, in der er es begonnen hat. Der Schutz bezieht sich nur auf die Möglichkeit, die Prüfung für das Modul weiterhin für eine gewisse Zeit ablegen zu können, nicht aber auf das Angebot der Lehrveranstaltung während des Semesters. Änderungen werden rechtzeitig im Modulhandbuch angekündigt. Für Pflichtmodule werden i.d.R. großzügige Übergangsregelungen festgelegt. Im Wahlbereich besteht meist die Möglichkeit andere Module zu wählen bzw. Prüfungen abzulegen, um den Abschluss zu erlangen. Wenn ein Modul begonnen wurde, aber nicht mehr beendet werden kann, sollte ISS kontaktiert werden.

Teilleistungen werden i.d.R. nur dann versioniert, wenn sich die Erfolgskontrolle ändert. Auch werden i.d.R. Übergangsregelungen definiert.

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) 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

Teillleistungsbeschreibung 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, 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-semestrigen 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.

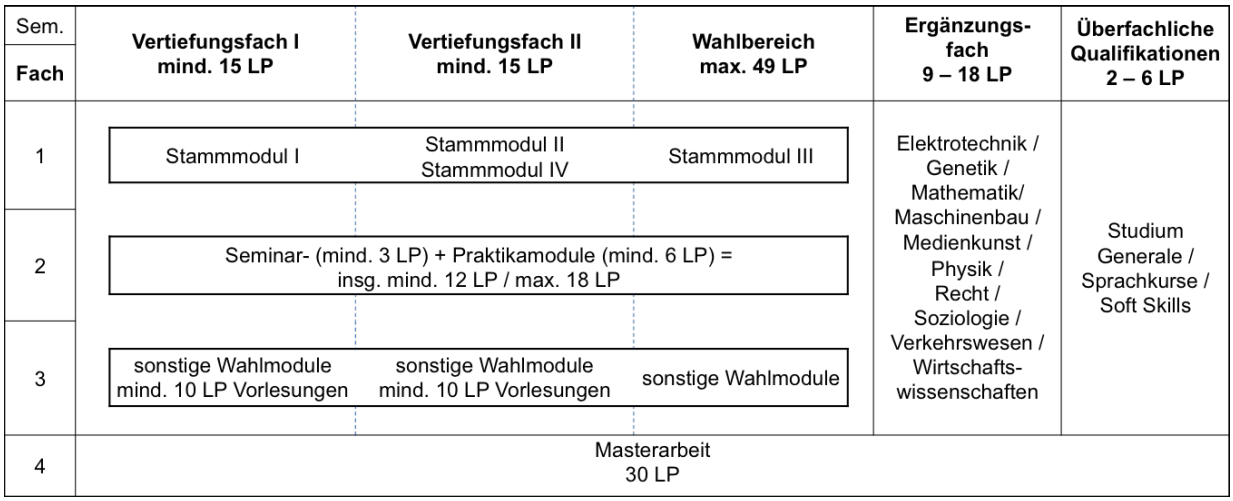

Abbildung 1: Struktur Masterstudium (SPO 2015)

2.1 Struktur Masterstudiengang Informatik

Wahl- und Vertiefungsmodule enthalten weiterführende Veranstaltungen. Hierzu zählen nicht nur Vorlesungen, sondern auch Seminare und Praktika. Wahl- und Vertiefungsmodule 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 Studienanfängerinnen und -anfänger, die ihren Bachelorabschluss an einer anderen Unversität 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.

Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen des Wahlbereichs nicht garantiert werden (Der Turnus kann auch unregelmäßig sein). Die Liste der Stammmodule ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

	Stammmodule	ECTS	WS / SS
M-INFO-107201	Algorithms II	6	WS
M-INFO-100856	Computergrafik	6	WS
M-INFO-100799	Formale Systeme	6	WS
M-INFO-107198	Advanced Artificial Intelligence	6	SS
M-INFO-106998	IT Security	6	WS
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	6	SS
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6	SS
M-INFO-107162	Robotics I - Introduction to Robotics	6	WS
M-INFO-107235	Software Engineering II	6	SS
M-INFO-107243	Telematics	6	WS

Abbildung 2: Liste der Stammmodule

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 Vertiefungsfächer 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.

In jedem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden. Ausnahme bildet VF8 Telematik: Im VF Telematik müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) 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 de Ergänzungsfach werden hierzu nicht berücksichtigt (s. auch. Abbildung 1).

Im Rahmen der Seminare müssen Studierende sich mit dem ILIAS-Kurs zur guten Wissenschaftlichen Praxis auseinandersetzen: „Onlinekurs: Gute wissenschaftliche Praxis“. Dafür sind 3 Stunden vorgesehen. Unabhängig davon bietet

das House of Competence das Absolvieren des Kurses mit 1 LP an. Studierende können diese Leistung als Schlüsselqualifikation erbringen.

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 zu wählen. Die variable Anzahl von Leistungspunkten ermöglicht dem Studierenden eine möglichst verschnittfreie Auswahl seiner Ergänzungsfachmodule. Eine Liste der Ergänzungsfächer und die darin enthaltenen Module befindet sich im Abschnitt 3.5.

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 Prüfungsaussschuss 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 Prüfer oder einer Prüferin, die/der für eine der beantragten Prüfungen zuständig ist, 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 FORUMS (Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft), 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, FORUM und SpZ nicht aufgeführt.

Auf Fachebene werden Schlüsselqualifikationen als nicht benotete Leistungen im Studium eingerechnet. Leistungen werden mit oder ohne Note verbucht (so, wie 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

Wahlinformationen
Bitte beachten Sie, dass im Masterstudiengang Informatik zwei Vertiefungsfächer und ein Ergänzungsfach zu belegen sind.
Sie können die Wahl in Ihrem Studienablaufplan beim Klicken auf den Wahlknopf "Bereiche wählen" neben der Studiengang-Kennung 88-079-H-2023 – Informatik Master 2023 tätigen.

Pflichtbestandteile	
Masterarbeit	30 LP
Vertiefungsfach (Wahl: 2 Bestandteile)	
Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen	15-58 LP
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik	15-58 LP
Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit	15-58 LP
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung	15-58 LP
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau	15-58 LP
Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	15-58 LP
Vertiefungsfach: Telematik	15-58 LP
Vertiefungsfach: Informationssysteme	15-58 LP
Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung	15-58 LP
Vertiefungsfach: Robotik und Automation	15-58 LP
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme	15-58 LP
Vertiefungsfach: Systemarchitektur	15-58 LP
Pflichtbestandteile	
Wahlbereich Informatik	6-49 LP
Ergänzungsfach (Wahl: 1 Bestandteil)	
Ergänzungsfach: Recht	9-18 LP
Ergänzungsfach: Mathematik	9-18 LP
Ergänzungsfach: Theoretische Physik	9-18 LP
Ergänzungsfach: Experimentalphysik	15 LP
Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik	9-18 LP
Ergänzungsfach: Biologie	9-18 LP
Ergänzungsfach: Soziologie	9-18 LP
Ergänzungsfach: Medienkunst	9-18 LP
Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre	9-18 LP
Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre	9-18 LP
Ergänzungsfach: Operations Research	9-18 LP
Ergänzungsfach: Verkehrswesen	9-18 LP
Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen	9-18 LP

Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Ergänzungsfach: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Ergänzungsfach: Automation und Energienetze	9-18 LP
Ergänzungsfach: Gesellschaftliche Aspekte	9-18 LP
Ergänzungsfach: Philosophie	9-18 LP
Ergänzungsfach: Meteorologie	14 LP
Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics	9-15 LP
Pflichtbestandteile	
Überfachliche Qualifikationen	2-6 LP

3.1 Masterarbeit

Leistungspunkte
30

Pflichtbestandteile				
M-INFO-106435	Modul Masterarbeit	DE	WS+SS	30 LP

3.2 Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. B. Beckert, Prof. P. Sanders

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Theoretische Grundlagen (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107200	Advanced Data Structures	EN	SS	5 LP
M-INFO-106960	Algorithmic Graph Theory	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107460	Algorithmische Netzwerkanalyse neu	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II neu	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	EN	SS	5 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100799	Formale Systeme	DE	WS	6 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	DE	SS	5 LP
M-INFO-100841	Formale Systeme II: Theorie	DE	SS	5 LP
M-INFO-107211	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice neu	EN	SS	5 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	EN	WS	6 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	DE	SS	6 LP
M-INFO-107167	Parameterized Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106784	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107494	Practical Course: Interactive Theorem Proving neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107238	Practical SAT Solving	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-101537	Praktikum: Programmverifikation	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-107168	Probability and Computing	EN	WS	5 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	WS+SS	8 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	SS	3 LP
M-INFO-107209	Seminar: Advanced Topics on SAT Solving neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-101536	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107027	Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-103306	Seminar: Proofs from THE BOOK	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107172	Seminar: Recent Highlights in Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP

3.3 Vertiefungsfach: Algorithmentechnik

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. P. Sanders

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Algorithmentechnik (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107200	Advanced Data Structures	EN	SS	5 LP
M-INFO-100795	Algorithm Engineering	EN	SS	5 LP
M-INFO-100031	Algorithmen für Routenplanung	DE	SS	5 LP
M-INFO-106960	Algorithmic Graph Theory	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107460	Algorithmische Netzwerkanalyse neu	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II neu	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-105723	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	DE	WS	6 LP
M-INFO-107211	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice neu	EN	SS	5 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	EN	WS	3 LP
M-INFO-107199	Parallel Algorithms	EN	WS	5 LP
M-INFO-107167	Parameterized Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++ neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106784	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-102072	Praktikum Algorithmentechnik	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-107168	Probability and Computing	EN	WS	5 LP
M-INFO-107209	Seminar: Advanced Topics on SAT Solving neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107027	Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107264	Seminar: Practical Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107172	Seminar: Recent Highlights in Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107202	Text Indexing neu	EN	WS	5 LP

3.4 Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Müller-Quade

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Kryptographie und Sicherheit (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	EN	SS	5 LP
M-INFO-106810	Artificial Intelligence & IT-Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-105338	Authentisierung und Verschlüsselung	DE	SS	4 LP
M-INFO-106824	Codierungstheorie	DE	WS	3 LP
M-INFO-107435	Cryptographic Protocols II: Universal Composability neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	DE	SS	4 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	EN	SS	6 LP
M-INFO-106998	IT Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	DE	WS	5 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-105631	Kryptographische Protokolle	DE	SS	5 LP
M-INFO-100742	Kryptographische Wahlverfahren	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107218	Network Security: Architectures and Protocols neu	EN	SS	4 LP
M-INFO-106996	Practical Course: Application Security	EN	WS	4 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-107412	Practical Course: Building PETs neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-106627	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	DE/EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-105453	Practical Course: Security, Usability and Society	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107241	Practical Introduction to Hardware Security neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-101559	Praktikum Kryptoanalyse	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-101558	Praktikum Kryptographie	DE	WS	3 LP
M-INFO-101560	Praktikum Sicherheit	DE	WS	4 LP
M-INFO-104895	Praktikum: Penetration Testing	DE	SS	4 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	EN	SS	6 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	EN	WS	6 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	EN	WS	5 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107242	Seminar in Privacy neu	EN	SS	4 LP
M-INFO-105586	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106868	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1	EN	WS	4 LP
M-INFO-106869	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2	EN	SS	4 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	EN	SS	4 LP
M-INFO-105337	Seminar: Kryptoanalyse	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-105585	Seminar: Post-Quantum Cryptography	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107216	Seminar: Privacy and Security neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-105408	Seminar: Quantum Information Theory	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105761	Seminar: Secure Multiparty Computation	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	EN	SS	3 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	DE	WS	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	DE	WS	3 LP

3.5 Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. W. Karl

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Parallelverarbeitung (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107215	Distributed Computing neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	EN	WS	3 LP
M-INFO-107199	Parallel Algorithms	EN	WS	5 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	DE	SS	4 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++ neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	EN	SS	3 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	DE/EN	Unregelm.	4 LP

3.6 Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. A. Koziolek, Prof. R. Reussner

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Softwaretechnik und Übersetzerbau (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-106019	Automotive Software Engineering (ASE)	DE/EN	WS	4 LP
M-INFO-106966	Compiler Design	EN	Unregelm.	9 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	EN	SS	5 LP
M-INFO-107234	Edge-AI in Software and Sensor Applications	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-100798	Empirische Softwaretechnik	DE	WS	4 LP
M-INFO-106626	Engineering Self-Adaptive Systems	EN	WS	3 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	DE	SS	5 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	EN	WS	6 LP
M-INFO-106931	Model-Driven Software Development	EN	WS	3 LP
M-INFO-107233	Natural Language Processing and Software Engineering	EN	WS	3 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++ neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106932	Practical Course: Model-Driven Software Development	EN	SS	6 LP
M-INFO-106261	Praktikum: Automotive Software Engineering	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106023	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	DE	WS	6 LP
M-INFO-104254	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	DE	WS+SS	6 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	5 LP
M-INFO-104893	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105309	Seminar: Continuous Software Engineering	EN	WS	4 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107236	Seminar: Software Architecture, Security and Privacy	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105895	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	DE/EN	SS	4 LP
M-INFO-107237	Software Architecture and Quality	EN	WS	3 LP
M-INFO-107235	Software Engineering II	EN	SS	6 LP
M-INFO-107212	Software Product Line Engineering	EN	SS	3 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	EN	SS	3 LP
M-INFO-100719	Software-Evolution	EN	WS	3 LP
M-INFO-107239	Softwaretest and Quality Management (SQM)	EN	WS	5 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP

3.7 Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. J. Henkel, Prof. W. Karl

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme neu	DE	WS	3 LP
M-INFO-107230	Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)	EN	WS	3 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-107448	Hardware-efficient Artificial Intelligence neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	DE	WS	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	EN	SS	3 LP
M-INFO-107229	Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)	EN	WS	3 LP
M-INFO-103706	Practical Course: Internet of Things (IoT)	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-107265	Practical Course: Chip Design I	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107266	Practical Course: Chip Design II	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-102570	Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-102661	Practical Course: FPGA Programming	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-104031	Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-107241	Practical Introduction to Hardware Security neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106503	Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-100850	Reliable Computing I	EN	WS	3 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-102662	Seminar Dependable Computing	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107231	Seminar: Embedded Systems I	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107232	Seminar: Embedded Systems II	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	EN	SS	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	EN	SS	3 LP

3.8 Vertiefungsfach: Telematik

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. S. Abeck, Prof. H. Hartenstein, Prof. M. Zitterbart

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Telematik (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	EN	SS	5 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	EN	SS	6 LP
M-INFO-107215	Distributed Computing neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-106864	Energieinformatik	DE/EN	WS	10 LP
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	EN	SS	6 LP
M-INFO-100800	Internet of Everything	EN	WS	4 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	DE	WS	5 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	DE	SS	5 LP
M-INFO-107245	Mobile Communication neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-107218	Network Security: Architectures and Protocols neu	EN	SS	4 LP
M-INFO-100784	Next Generation Internet	EN	SS	4 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	DE	SS	4 LP
M-INFO-107244	Practical Course on Network Security Research neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107220	Practical Course on Telematics Research neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105870	Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105453	Practical Course: Security, Usability and Society	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105955	Practical Course: Smart Energy System	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107221	Practical Course: Software Defined Networking neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-101889	Praktikum Praxis der Telematik	DE	WS	3 LP
M-INFO-102092	Praktikum Protocol Engineering	DE	WS	4 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	DE	SS	6 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	5 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	EN	SS	6 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	EN	WS	6 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	EN	WS	5 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-100746	Seminar Hot Topics in Networking	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-101890	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-103078	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	WS	4 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105898	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-102372	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-101880	Seminar: Ubiquitäre Systeme	DE	WS+SS	4 LP
M-INFO-107243	Telematics neu	EN	WS	6 LP
M-INFO-107161	Ubiquitous Computing	EN	WS	5 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP
M-INFO-107527	Practical Course: Wearable Computing neu	DE/EN	WS+SS	6 LP

3.9 Vertiefungsfach: Informationssysteme

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. K. Böhm, Prof. G. Neumann

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Informationssysteme (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-106812	Advanced Bayesian Data Analysis	EN	WS	5 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-101662	Datenbank-Praktikum	DE	WS	4 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	WS	6 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	DE	SS	6 LP
M-INFO-106329	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106312	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-106813	Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-101794	Seminar Informationssysteme	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-107449	Data Science – Theory neu	EN	Unregelm.	3 LP

3.10 Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. C. Dachsbacher

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Computergrafik und Geometrieverarbeitung (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-100856	Computergrafik	DE	WS	6 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2	DE/EN	SS	5 LP
M-INFO-106642	Der de-Casteljau-Algorithmus	DE/EN	Einmalig	3 LP
M-INFO-100731	Fotorealistische Bildsynthese	DE/EN	WS	5 LP
M-INFO-100732	Interaktive Computergrafik	DE/EN	SS	5 LP
M-INFO-100724	Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-101567	Practical Course: Visual Computing	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-104699	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-105384	Praktikum: Graphics and Game Development	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106851	Praktikum: Realtime Computer Graphics	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106687	Praktikum: Rendering in CGI	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106686	Praktikum: Scientific Visualization	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105708	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	DE	SS	3 LP
M-INFO-102729	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	DE	WS	3 LP
M-INFO-101863	Unterteilungsalgorithmen	EN	SS	3 LP
M-INFO-100738	Visualisierung	DE/EN	SS	5 LP

3.11 Vertiefungsfach: Robotik und Automation

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. T. Asfour

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Robotik und Automation (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme neu	DE	WS	3 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	EN	WS	4 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	EN	WS	5 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	DE	SS	3 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics	EN	SS	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control	EN	SS	6 LP
M-INFO-107152	Humanoid Robots - Seminar	EN	WS	3 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	DE	SS	4 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	DE	SS	6 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106648	Practical Course: Movement and Technology	EN	SS	6 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	EN	Einmalig	3 LP
M-INFO-106933	Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	DE	SS	6 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	DE	SS	6 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	DE/EN	WS	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	WS+SS	8 LP
M-INFO-107174	Research Project Deep Learning for Robotics	EN	WS	6 LP
M-INFO-107155	Robotics - Practical Course	EN	SS	6 LP
M-INFO-107162	Robotics I - Introduction to Robotics	EN	WS	6 LP
M-INFO-107123	Robotics II - Humanoid Robotics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107130	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107090	Sampling Methods for Machine Learning	EN	SS	6 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	DE	SS	3 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	EN	WS	3 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	SS	3 LP
M-INFO-106958	Seminar: Critical Topics in AI	EN	SS	3 LP
M-INFO-107175	Seminar: Deep Learning for Robotics	EN	WS	3 LP
M-INFO-106927	Seminar: Exoskelette & Motion Capture	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society	EN	SS	3 LP
M-INFO-107436	Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	DE	WS	3 LP
M-INFO-102412	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	EN	WS	3 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-104877	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	DE	WS	3 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	EN	WS	6 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106870	Tools für Probabilistisches Machine Learning	DE	WS	6 LP
M-INFO-107113	Wearable Robotic Technologies	EN	SS	4 LP

3.12 Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. R. Stiefelhagen

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Anthropomatik und Kognitive Systeme (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-107198	Advanced Artificial Intelligence	EN	SS	6 LP
M-INFO-106810	Artificial Intelligence & IT-Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	EN	WS	5 LP
M-INFO-107449	Data Science – Theory neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-107197	Deep Learning and Neural Networks	EN	SS	6 LP
M-INFO-105753	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-105755	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-105882	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	DE	SS	3 LP
M-INFO-106742	Einführung ins Quantum Machine Learning	DE	SS	3 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-106302	Explainable Artificial Intelligence	EN	SS	3 LP
M-INFO-105378	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	EN	SS	6 LP
M-INFO-106495	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	6 LP
M-INFO-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	EN	WS	3 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics	EN	SS	6 LP
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	EN	SS	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control	EN	SS	6 LP
M-INFO-107152	Humanoid Robots - Seminar	EN	WS	3 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	DE	SS	4 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	DE	SS	5 LP
M-INFO-107176	Lab Project: Speech Translation	EN	WS	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	DE	SS	6 LP
M-INFO-107169	Machine Learning - Foundations and Algorithms	EN	SS	6 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	WS	6 LP
M-INFO-100848	Maschinelle Übersetzung	DE	SS	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	DE	WS	3 LP
M-INFO-102555	Motion in Human and Machine - Seminar	EN	SS	3 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	DE	SS	6 LP
M-INFO-107178	Natural Language Processing	EN	WS	6 LP
M-INFO-105329	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	EN	WS	5 LP
M-INFO-107170	Participatory Technology Design	EN	WS	6 LP
M-INFO-106800	Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-106648	Practical Course: Movement and Technology	EN	SS	6 LP
M-INFO-107177	Practical Course: Natural Language Dialog Systems	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	DE	SS	6 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	DE/EN	SS	6 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106933	Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	DE	SS	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	DE	SS	6 LP

M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	DE	SS	6 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	DE/EN	WS	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	WS+SS	8 LP
M-INFO-105623	Reinforcement Learning	EN	WS	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106300	Research Practical Course: Interactive Learning	EN	SS	6 LP
M-INFO-107174	Research Project Deep Learning for Robotics	EN	WS	6 LP
M-INFO-107163	Research Project: Generative AI for Autonomous Agents	EN	SS	6 LP
M-INFO-106871	Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making	EN	WS	6 LP
M-INFO-107155	Robotics - Practical Course	EN	SS	6 LP
M-INFO-107123	Robotics II - Humanoid Robotics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107090	Sampling Methods for Machine Learning	EN	SS	6 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	DE	SS	3 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	EN	WS	3 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	SS	3 LP
M-INFO-107353	Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing neu	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	WS	4 LP
M-INFO-106958	Seminar: Critical Topics in AI	EN	SS	3 LP
M-INFO-107175	Seminar: Deep Learning for Robotics	EN	WS	3 LP
M-INFO-105884	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-106497	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	3 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society	EN	SS	3 LP
M-INFO-107436	Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106868	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1	EN	WS	4 LP
M-INFO-106869	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2	EN	SS	4 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	EN	SS	4 LP
M-INFO-106301	Seminar: Interactive Learning	EN	SS	3 LP
M-INFO-107217	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning neu	EN	SS	3 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	DE	WS	3 LP
M-INFO-106719	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106653	Seminar: Multimodal Large Language Models	EN	SS	3 LP
M-INFO-102412	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	EN	WS	3 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107179	Seminar: Speech-to-Speech Translation	EN	SS	3 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	EN	WS	6 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106870	Tools für Probabilistisches Machine Learning	DE	WS	6 LP
M-INFO-107113	Wearable Robotic Technologies	EN	SS	4 LP

3.13 Vertiefungsfach: Systemarchitektur

Leistungspunkte
15-58

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. F. Bellosa

Wahlinformationen
In diesem Vertiefungsfach müssen mind. 8 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden.

Wahl Systemarchitektur (Wahl: zwischen 15 und 58 LP)				
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	DE	WS	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	EN	SS	3 LP
M-INFO-100804	Power Management	DE	WS	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	DE	WS	3 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	DE	SS	6 LP
M-INFO-107205	Seminar: Operating Systems	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	DE	WS	3 LP

3.14 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
6-49

Wahlinformationen
Im Wahlbereich müssen mind. 6 LP gewählt werden.

Wahlbereich (Wahl: zwischen 6 und 49 LP)				
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	EN	SS	5 LP
M-INFO-107198	Advanced Artificial Intelligence	EN	SS	6 LP
M-INFO-106812	Advanced Bayesian Data Analysis	EN	WS	5 LP
M-INFO-107200	Advanced Data Structures	EN	SS	5 LP
M-INFO-100795	Algorithm Engineering	EN	SS	5 LP
M-INFO-100031	Algorithmen für Routenplanung	DE	SS	5 LP
M-INFO-106960	Algorithmic Graph Theory	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107460	Algorithmische Netzwerkanalyse neu	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II neu	EN	WS	6 LP
M-INFO-106810	Artificial Intelligence & IT-Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme neu	DE	WS	3 LP
M-INFO-105338	Authentisierung und Verschlüsselung	DE	SS	4 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-100826	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-106019	Automotive Software Engineering (ASE)	DE/EN	WS	4 LP
M-INFO-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	EN	WS	4 LP
M-INFO-105496	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106824	Codierungstheorie	DE	WS	3 LP
M-INFO-106966	Compiler Design	EN	Unregelm.	9 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106190	Computational Imaging	EN	WS	5 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	DE	WS	6 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2	DE/EN	SS	5 LP
M-INFO-106256	Constructive Logic	EN	SS	5 LP
M-INFO-107435	Cryptographic Protocols II: Universal Composability neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	DE	SS	4 LP
M-INFO-107449	Data Science – Theory neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106655	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-101662	Datenbank-Praktikum	DE	WS	4 LP
M-INFO-105334	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	EN	SS	6 LP
M-INFO-107197	Deep Learning and Neural Networks	EN	SS	6 LP
M-INFO-105753	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-105755	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-106642	Der de-Casteljau-Algorithmus	DE/EN	Einmalig	3 LP
M-INFO-107230	Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)	EN	WS	3 LP
M-INFO-105882	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-107215	Distributed Computing neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-107234	Edge-AI in Software and Sensor Applications	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106101	Einführung in das Quantencomputing (IQC)	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-100736	Einführung in die Bildfolgenauswertung	DE	SS	3 LP
M-INFO-106742	Einführung ins Quantum Machine Learning	DE	SS	3 LP
M-INFO-105775	Embedded Machine Learning Lab	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-100798	Empirische Softwaretechnik	DE	WS	4 LP
M-INFO-106864	Energieinformatik	DE/EN	WS	10 LP
M-INFO-106626	Engineering Self-Adaptive Systems	EN	WS	3 LP
M-INFO-106302	Explainable Artificial Intelligence	EN	SS	3 LP
M-INFO-106644	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100799	Formale Systeme	DE	WS	6 LP
M-INFO-100744	Formale Systeme II: Anwendung	DE	SS	5 LP

M-INFO-100841	Formale Systeme II: Theorie	DE	SS	5 LP
M-INFO-105378	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	EN	SS	6 LP
M-INFO-106495	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	6 LP
M-INFO-105723	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	DE	WS	6 LP
M-INFO-100731	Fotorealistische Bildsynthese	DE/EN	WS	5 LP
M-INFO-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	EN	WS	3 LP
M-INFO-107211	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice neu	EN	SS	5 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107448	Hardware-efficient Artificial Intelligence neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	DE	WS	3 LP
M-INFO-106650	HRI and Social Robotics	EN	SS	6 LP
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	EN	SS	6 LP
M-INFO-106649	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control	EN	SS	6 LP
M-INFO-107152	Humanoid Robots - Seminar	EN	WS	3 LP
M-INFO-100791	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	DE	SS	4 LP
M-INFO-100732	Interaktive Computergrafik	DE/EN	SS	5 LP
M-INFO-100800	Internet of Everything	EN	WS	4 LP
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	EN	WS	3 LP
M-INFO-106998	IT Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-100786	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	DE	WS	5 LP
M-INFO-101575	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	DE	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100728	Kontextsensitive Systeme	DE	SS	5 LP
M-INFO-105631	Kryptographische Protokolle	DE	SS	5 LP
M-INFO-100742	Kryptographische Wahlverfahren	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107176	Lab Project: Speech Translation	EN	WS	6 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	EN	WS	6 LP
M-INFO-100840	Lokalisierung mobiler Agenten	DE	SS	6 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	EN	SS	3 LP
M-INFO-107169	Machine Learning - Foundations and Algorithms	EN	SS	6 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	WS	6 LP
M-INFO-100848	Maschinelle Übersetzung	DE	SS	6 LP
M-INFO-100824	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	DE	WS	3 LP
M-INFO-107245	Mobile Communication neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-106931	Model-Driven Software Development	EN	WS	3 LP
M-INFO-102555	Motion in Human and Machine - Seminar	EN	SS	3 LP
M-INFO-100825	Mustererkennung	DE	SS	6 LP
M-INFO-107178	Natural Language Processing	EN	WS	6 LP
M-INFO-107233	Natural Language Processing and Software Engineering	EN	WS	3 LP
M-INFO-107218	Network Security: Architectures and Protocols neu	EN	SS	4 LP
M-INFO-100784	Next Generation Internet	EN	SS	4 LP
M-INFO-107229	Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)	EN	WS	3 LP
M-INFO-105329	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	EN	WS	5 LP
M-INFO-107199	Parallel Algorithms	EN	WS	5 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	DE	SS	4 LP
M-INFO-107167	Parameterized Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107170	Participatory Technology Design	EN	WS	6 LP
M-INFO-100804	Power Management	DE	WS	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	DE	WS	3 LP
M-INFO-107244	Practical Course on Network Security Research neu	EN	Unregelm.	3 LP

M-INFO-107220	Practical Course on Telematics Research neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-103706	Practical Course: Internet of Things (IoT)	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-105870	Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106800	Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106996	Practical Course: Application Security	EN	WS	4 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-107412	Practical Course: Building PETs neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-107265	Practical Course: Chip Design I	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107266	Practical Course: Chip Design II	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-102570	Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++ neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106784	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-102661	Practical Course: FPGA Programming	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-100724	Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107494	Practical Course: Interactive Theorem Proving neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-104031	Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-106932	Practical Course: Model-Driven Software Development	EN	SS	6 LP
M-INFO-106648	Practical Course: Movement and Technology	EN	SS	6 LP
M-INFO-107177	Practical Course: Natural Language Dialog Systems	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106627	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	DE/EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-105453	Practical Course: Security, Usability and Society	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105955	Practical Course: Smart Energy System	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107221	Practical Course: Software Defined Networking neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-101567	Practical Course: Visual Computing	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107527	Practical Course: Wearable Computing neu	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107241	Practical Introduction to Hardware Security neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107238	Practical SAT Solving	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-102072	Praktikum Algorithmentechnik	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-101559	Praktikum Kryptoanalyse	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-101558	Praktikum Kryptographie	DE	WS	3 LP
M-INFO-101889	Praktikum Praxis der Telematik	DE	WS	3 LP
M-INFO-102092	Praktikum Protocol Engineering	DE	WS	4 LP
M-INFO-101560	Praktikum Sicherheit	DE	WS	4 LP
M-INFO-104699	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106286	Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings	EN	SS	6 LP
M-INFO-106261	Praktikum: Automotive Software Engineering	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105632	Praktikum: Data Science	DE	SS	6 LP
M-INFO-106329	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106312	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106023	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	DE	WS	6 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	DE/EN	SS	6 LP
M-INFO-103302	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-105384	Praktikum: Graphics and Game Development	DE/EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106646	Praktikum: Human-Centred Robotics	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-104254	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	DE	WS+SS	6 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	EN	Einmalig	3 LP
M-INFO-106933	Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106503	Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-104895	Praktikum: Penetration Testing	DE	SS	4 LP

M-INFO-101537	Praktikum: Programmverifikation	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106851	Praktikum: Realtime Computer Graphics	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106687	Praktikum: Rendering in CGI	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106686	Praktikum: Scientific Visualization	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-103235	Praktikum: Smart Data Analytics	DE	SS	6 LP
M-INFO-101635	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	5 LP
M-INFO-104893	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-105037	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105038	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	DE	WS+SS	10 LP
M-INFO-105452	Privacy Enhancing Technologies	EN	SS	6 LP
M-INFO-107168	Probability and Computing	EN	WS	5 LP
M-INFO-102383	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	DE	SS	6 LP
M-INFO-102966	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	DE	SS	6 LP
M-INFO-105792	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	DE/EN	WS	6 LP
M-INFO-105958	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	WS+SS	8 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-105623	Reinforcement Learning	EN	WS	6 LP
M-INFO-100850	Reliable Computing I	EN	WS	3 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106300	Research Practical Course: Interactive Learning	EN	SS	6 LP
M-INFO-107174	Research Project Deep Learning for Robotics	EN	WS	6 LP
M-INFO-107163	Research Project: Generative AI for Autonomous Agents	EN	SS	6 LP
M-INFO-106871	Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making	EN	WS	6 LP
M-INFO-106813	Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105591	Resilient Networking	EN	WS	6 LP
M-INFO-107155	Robotics - Practical Course	EN	SS	6 LP
M-INFO-107162	Robotics I - Introduction to Robotics	EN	WS	6 LP
M-INFO-107123	Robotics II - Humanoid Robotics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107130	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	EN	SS	3 LP
M-INFO-107090	Sampling Methods for Machine Learning	EN	SS	6 LP
M-INFO-105780	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	EN	WS	5 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	DE	SS	6 LP
M-INFO-102375	Seminar Bildauswertung und -fusion	DE	SS	3 LP
M-INFO-102373	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	EN	WS	3 LP
M-INFO-102662	Seminar Dependable Computing	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-103048	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-100746	Seminar Hot Topics in Networking	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107242	Seminar in Privacy neu	EN	SS	4 LP
M-INFO-101794	Seminar Informationssysteme	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-101890	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-105959	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	DE	SS	3 LP
M-INFO-103078	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105888	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107353	Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing neu	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107209	Seminar: Advanced Topics on SAT Solving neu	EN	WS	3 LP

M-INFO-105708	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	DE	SS	3 LP
M-INFO-106086	Seminar: Algorithm Engineering	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-101536	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106512	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106490	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	EN	WS	4 LP
M-INFO-105586	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-105309	Seminar: Continuous Software Engineering	EN	WS	4 LP
M-INFO-106958	Seminar: Critical Topics in AI	EN	SS	3 LP
M-INFO-107027	Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107175	Seminar: Deep Learning for Robotics	EN	WS	3 LP
M-INFO-105884	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-105409	Seminar: E-Voting	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107231	Seminar: Embedded Systems I	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107232	Seminar: Embedded Systems II	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-103153	Seminar: Energieinformatik	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106927	Seminar: Exoskelette & Motion Capture	DE/EN	WS	3 LP
M-INFO-106497	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	3 LP
M-INFO-106651	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society	EN	SS	3 LP
M-INFO-107436	Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research neu	EN	WS	3 LP
M-INFO-104941	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106645	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106594	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-102729	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	DE	WS	3 LP
M-INFO-102550	Seminar: Graphenalgorithmen	DE	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106868	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1	EN	WS	4 LP
M-INFO-106869	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2	EN	SS	4 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	EN	SS	3 LP
M-INFO-104891	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106392	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	EN	SS	4 LP
M-INFO-105328	Seminar: Informatik TECO	DE/EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106301	Seminar: Interactive Learning	EN	SS	3 LP
M-INFO-107217	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning neu	EN	SS	3 LP
M-INFO-106356	Seminar: KI Systems Engineering	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105926	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	DE	WS	3 LP
M-INFO-105337	Seminar: Kryptoanalyse	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-107033	Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz	DE	SS	3 LP
M-INFO-106719	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106653	Seminar: Multimodal Large Language Models	EN	SS	3 LP
M-INFO-102412	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	EN	WS	3 LP
M-INFO-105898	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	DE/EN	SS	3 LP
M-INFO-107205	Seminar: Operating Systems	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105585	Seminar: Post-Quantum Cryptography	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107264	Seminar: Practical Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107216	Seminar: Privacy and Security neu	EN	WS	4 LP
M-INFO-103306	Seminar: Proofs from THE BOOK	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105408	Seminar: Quantum Information Theory	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107172	Seminar: Recent Highlights in Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105379	Seminar: Robot Reinforcement Learning	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105330	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	EN	Unregelm.	4 LP

M-INFO-105761	Seminar: Secure Multiparty Computation	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102372	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-107236	Seminar: Software Architecture, Security and Privacy	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-105895	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	DE/EN	SS	4 LP
M-INFO-107179	Seminar: Speech-to-Speech Translation	EN	SS	3 LP
M-INFO-101880	Seminar: Ubiquitäre Systeme	DE	WS+SS	4 LP
M-INFO-102305	Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-104877	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	DE	WS	3 LP
M-INFO-106504	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	EN	WS	6 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	DE/EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-107237	Software Architecture and Quality	EN	WS	3 LP
M-INFO-107235	Software Engineering II	EN	SS	6 LP
M-INFO-107212	Software Product Line Engineering	EN	SS	3 LP
M-INFO-106344	Software Security Engineering	EN	SS	3 LP
M-INFO-100719	Software-Evolution	EN	WS	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107239	Softwaretest and Quality Management (SQM)	EN	WS	5 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-107243	Telematics neu	EN	WS	6 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	EN	SS	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	EN	SS	3 LP
M-INFO-107202	Text Indexing neu	EN	WS	5 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	DE	WS	6 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-106870	Tools für Probabilistisches Machine Learning	DE	WS	6 LP
M-INFO-107161	Ubiquitous Computing	EN	WS	5 LP
M-INFO-101863	Unterteilungsalgorithmen	EN	SS	3 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	DE	WS	3 LP
M-INFO-100738	Visualisierung	DE/EN	SS	5 LP
M-INFO-107113	Wearable Robotic Technologies	EN	SS	4 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP

3.15 Ergänzungsfach: Recht

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Dr. Matz, yvonne.matz@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-101215	Recht des geistigen Eigentums	DE	WS+SS	9 LP
M-INFO-101216	Recht der Wirtschaftsunternehmen	DE	WS+SS	9 LP
M-INFO-106754	Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht	DE/EN	WS+SS	9 LP

3.16 Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Dr. Kühnlein, stefan.kuehnlein@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-MATH-101315	Algebra		s. Anm.	9 LP
M-MATH-101724	Algebraische Geometrie		Unregelm.	9 LP
M-MATH-101725	Algebraische Zahlentheorie		Unregelm.	9 LP
M-MATH-103164	Analysis 4	DE	SS	9 LP
M-MATH-101317	Differentialgeometrie		s. Anm.	9 LP
M-MATH-101320	Funktionalanalysis		WS	9 LP
M-MATH-101336	Graphentheorie	EN	s. Anm.	9 LP
M-MATH-102950	Kombinatorik	EN	s. Anm.	9 LP
M-MATH-103709	Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern	EN	Unregelm.	5 LP
M-MATH-101338	Paralleles Rechnen		Unregelm.	5 LP
M-MATH-106957	Moderne Methoden der Kombinatorik	EN	Unregelm.	6 LP

3.17 Ergänzungsfach: Theoretische Physik

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Steinhauser, Matthias.Steinhauser@kit.edu

Pflichtbestandteile				
M-PHYS-101664	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	DE	WS	9 LP
Wahlblock (Wahl: 1 Bestandteil)				
M-PHYS-101933	Computational Photonics, with ext. Exercises	EN	Unregelm.	8 LP
M-PHYS-103089	Computational Photonics, without ext. Exercises	EN	Unregelm.	6 LP
M-PHYS-101708	Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik II	DE	WS	6 LP
M-PHYS-101709	Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik	DE	WS	8 LP
M-PHYS-102277	Theoretical Optics	EN	SS	6 LP

3.18 Ergänzungsfach: Experimentalphysik

Leistungspunkte
15

Ansprechpartner Dr. Haberland, hagen.haberland@kit.edu

Praktikum Klassische Physik I oder II (Wahl: 1 Bestandteil)				
M-PHYS-101353	Praktikum Klassische Physik I	DE	WS	6 LP
M-PHYS-101354	Praktikum Klassische Physik II	DE	SS	6 LP
Wahlpflichtblock 9 LP (Wahl: 9 LP)				
M-PHYS-101927	Fundamentals of Optics and Photonics	EN	WS	9 LP
M-PHYS-101705	Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper	DE	WS	9 LP
M-PHYS-102114	Teilchenphysik I	EN	WS	9 LP

3.19 Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Kluwe, mathias.kluwe@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-ETIT-106815	Advanced Communications Engineering	EN	WS	6 LP
M-ETIT-107364	Analog Circuit Design neu	EN	WS	4 LP
M-ETIT-107333	Applied Information Theory neu	EN	WS	6 LP
M-ETIT-100549	Bioelektrische Signale	DE	SS	3 LP
M-ETIT-101834	Business Innovation in Optics and Photonics neu	EN	WS	4 LP
M-ETIT-105616	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	EN	SS	3 LP
M-ETIT-105617	Channel Coding: Graph-Based Codes	EN	WS	6 LP
M-ETIT-107440	Coding of Audiovisual Signals neu	EN	WS	3 LP
M-ETIT-107365	Digital Circuit Design neu	EN	SS	4 LP
M-ETIT-100449	Hardware Modeling and Simulation	EN	WS	4 LP
M-ETIT-106963	Hardware Synthesis and Optimization	EN	SS	6 LP
M-ETIT-100453	Hardware/Software Co-Design	DE	WS	4 LP
M-ETIT-100457	Integrierte Intelligente Sensoren	DE	SS	3 LP
M-ETIT-100474	Integrierte Systeme und Schaltungen	DE	SS	4 LP
M-ETIT-100454	Mikrosystemtechnik	DE	WS	3 LP
M-ETIT-105971	Mobile Communications	EN	WS	4 LP
M-ETIT-105604	Nano- and Quantum Electronics	EN	SS	6 LP
M-ETIT-100371	Nichtlineare Regelungssysteme	DE	SS	3 LP
M-ETIT-106974	Optical Engineering and Machine Vision	EN	WS	6 LP
M-ETIT-100509	Optoelectronic Components	EN	SS	4 LP
M-ETIT-105608	Physics, Technology and Applications of Thin Films	EN	WS	4 LP
M-ETIT-105874	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	DE	WS	6 LP
M-ETIT-100468	Praktikum Nanoelektronik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-ETIT-100460	Praktikum Software Engineering	DE	SS	6 LP
M-ETIT-100451	Praktikum System-on-Chip	DE	WS	6 LP
M-ETIT-104475	Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	DE	WS	4 LP
M-ETIT-105273	Quellencodierung	DE	WS	3 LP
M-ETIT-106633	Signal Processing Lab	EN	SS	6 LP
M-ETIT-106899	Signal Processing Methods	EN	WS	6 LP
M-ETIT-100443	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	DE	SS	6 LP
M-ETIT-105073	Student Innovation Lab	EN	WS+SS	15 LP
M-ETIT-100537	Systems and Software Engineering	EN	WS	6 LP
M-ETIT-100462	Systems Engineering for Automotive Electronics	EN	SS	4 LP
M-ETIT-100546	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	DE	WS	4 LP
M-ETIT-100361	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	DE	SS	4 LP

3.20 Ergänzungsfach: Biologie

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Kämper, joerg.kaemper@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-CHEMBIO-101957	Ergänzungsfach Biologie	DE	Jährlich	9 LP

3.21 Ergänzungsfach: Soziologie

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Dr. Haupt, andreas.haupt@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-GEISTSOZ-103737	Empirische Sozialforschung	DE	WS	9 LP
M-GEISTSOZ-103736	Methoden empirischer Sozialforschung	DE	WS	9 LP

3.22 Ergänzungsfach: Medienkunst

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Bielicky, Frau Siewerdt, Tel. 0721 8203-2367

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-102288	Medienkunst	DE	WS+SS	18 LP
M-INFO-103147	Medienkunst Modell "kleines Nebenfach"	DE	WS+SS	14 LP

3.23 Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte
9-18

Ansprechparter Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-105659	Advanced Machine Learning and Data Science	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101410	Business & Service Engineering	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-105661	Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106258	Digital Marketing	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101409	Electronic Markets	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101451	Energiewirtschaft und Energiemärkte	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101452	Energiewirtschaft und Technologie	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101488	Entrepreneurship (EnTechnon)	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101482	Finance 1	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101483	Finance 2	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106292	Human-Centered Information Systems	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101471	Industrielle Produktion II	DE/EN	WS	9 LP
M-WIWI-101412	Industrielle Produktion III	DE/EN	SS	9 LP
M-WIWI-101507	Innovationsmanagement	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101446	Market Engineering	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101506	Service Analytics	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101503	Service Design Thinking	EN	WS	9 LP
M-WIWI-101448	Service Management	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106660	Modeling the Dynamics of Financial Markets	EN	SS	9 LP

3.24 Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre

Leistungspunkte
9-18

Ansprechparter Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-101453	Angewandte strategische Entscheidungen	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101504	Collective Decision Making	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101500	Microeconomic Theory	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101502	Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance	EN	WS+SS	9 LP

3.25 Ergänzungsfach: Operations Research

Leistungspunkte
9-18

Ansprechparter Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-101473	Mathematische Optimierung	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-102832	Operations Research im Supply Chain Management	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-103289	Stochastische Optimierung	DE/EN	WS+SS	9 LP

3.26 Ergänzungsfach: Verkehrswesen

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Vortisch, peter.vortisch@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-BGU-102963	Verkehrswesen für Informatik I	DE	WS	9 LP
M-BGU-106811	Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung	DE	WS+SS	3 LP

3.27 Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpatner Prof. Hug, daniel.hug@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-MATH-102889	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen		SS	8 LP
M-MATH-102939	Extremwerttheorie		Unregelm.	4 LP
M-MATH-102906	Generalisierte Regressionsmodelle		Unregelm.	4 LP
M-MATH-102929	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis	EN	Unregelm.	4 LP
M-MATH-102910	Nichtparametrische Statistik		Unregelm.	4 LP
M-MATH-103709	Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern	EN	Unregelm.	5 LP
M-MATH-103219	Optimierungstheorie	DE	SS	8 LP
M-MATH-103220	Statistik	DE	WS	10 LP
M-MATH-102956	Vorhersagen: Theorie und Praxis	EN	Unregelm.	8 LP
M-MATH-102911	Zeitreihenanalyse		SS	5 LP
M-MATH-104054	Quantifizierung von Unsicherheiten neu		SS	4 LP
M-MATH-106053	Stochastische Simulation neu	EN	WS	5 LP
M-MATH-106328	Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen neu	EN	SS	4 LP
M-MATH-103919	Einführung in die kinetische Theorie neu	EN	WS	4 LP
M-MATH-106634	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab neu	DE/EN	SS	4 LP
M-MATH-106836	MathSEE Modeling Week neu	EN	WS	3 LP

3.28 Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Mädche, alexander.maedche@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-104199	Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	DE	WS+SS	18 LP

3.29 Ergänzungsfach: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartnerin Prof. Nestler, britta.nestler@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-104200	Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	DE	WS+SS	18 LP

3.30 Ergänzungsfach: Automation und Energienetze

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Prof. Hagenmeyer, veit.hagenmeyer@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-ETIT-101845	Lineare Elektrische Netze	DE	WS	7 LP
M-MACH-102564	Mess- und Regelungstechnik	DE/EN	WS	7 LP
M-ETIT-102310	Optimale Regelung und Schätzung	DE	SS	3 LP
M-INFO-105955	Practical Course: Smart Energy System	EN	WS+SS	6 LP
M-ETIT-102181	Systemdynamik und Regelungstechnik	DE	WS	6 LP
M-ETIT-105394	Electric Power Transmission & Grid Control	EN	SS	6 LP
M-ETIT-107497	Optimal Control neu	EN	WS	6 LP

3.31 Ergänzungsfach: Gesellschaftliche Aspekte

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner N.N. , Dr. Matz, yvonne.matz@kit.edu

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-104808	Gesellschaftliche Aspekte	DE	WS+SS	18 LP

3.32 Ergänzungsfach: Philosophie

Leistungspunkte
9-18

Ansprechpartner Dr. Link, h.link@kit.edu

Pflicht (Wahl: 1 Bestandteil)				
M-GEISTSOZ-107546	Einführung in die Philosophie neu	DE	WS	12 LP
Wahlpflichtfach (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)				
M-GEISTSOZ-100614	Ars Rationalis	DE	Jährlich	10 LP
M-GEISTSOZ-104507	Praktische Philosophie I	DE	WS	11 LP
M-GEISTSOZ-104509	Theoretische Philosophie I	DE	WS	11 LP

3.33 Ergänzungsfach: Meteorologie

Leistungspunkte
14

Wahlbereich (Wahl: 14 LP)				
M-PHYS-104577	Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)	EN	WS+SS	14 LP

3.34 Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics

Leistungspunkte
9-15

Ansprechperson: Prof. Rönnau

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 15 LP)				
M-MACH-106902	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	EN	WS+SS	3 LP
M-MACH-106903	Biologically Inspired Robots	EN	SS	3 LP
M-MACH-106904	Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots	EN	WS	6 LP
M-MACH-106905	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	EN	WS+SS	3 LP

3.35 Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte
2-6

Wahl Überfachliche Qualifikationen (Wahl: zwischen 2 und 6 LP)				
M-INFO-102835	Schlüsselqualifikationen	DE	WS+SS	6 LP
M-INFO-105033	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	DE	WS+SS	2 LP
M-INFO-105034	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	DE	WS+SS	2 LP

4 Module

M 4.1 Modul: Access Control Systems: Models and Technology [M-INFO-106303]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112775	Access Control Systems: Models and Technology	5 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen
See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

- The student understands the challenges of access control in the era of hyperconnectivity.
- The student understands that an information security model defines access rights that express for a given system which subjects are allowed to perform which actions on which objects. The student understands that a system is said to be secure with respect to a given information security model, if it enforces the corresponding access rights.
- 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 able to decide which concrete architectures and protocols are technically suited for realizing a given access control model.
- The student knows access control protocols using cryptographic methods and is able to compare protocol realizations based on different cryptographic building blocks.
- 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, e.g., access control in the context of decentralized and distributed systems, Trusted Execution Environments, AI, robotics, or hash-chain based systems.

Inhalt
Access control systems are everywhere and the backbone of secure services as they incorporate who is and who is not authorized: think of operating systems, information systems, banking, vehicles, robotics, cryptocurrencies, or decentralized applications as examples. The course starts with current challenges of access control in the era of hyperconnectivity, i.e., in cyber-physical or decentralized systems. Based on the derived needs for next generation access control, we first study how to specify access control and analyze strengths and weaknesses of various approaches. We then focus on up-to-date proposals, like IoT and AI access control. We look at current cryptographic access control aspects, blockchains and cryptocurrencies, and trusted execution environments. We also discuss the ethical dimension of access management. Students prepare for lecture and exercise sessions by studying previously announced literature and by preparation of exercises that are jointly discussed in the sessions.

Arbeitsaufwand
Lecture workload:

1. Attendance time
   Lecture: 2 SWS: 2,0h x 15 = 30h
   Exercises: 1 SWS: 1,0h x 15 = 15h
2. Self-study (e.g., independent review of course material, work on homework assignments)
   Weekly preparation and follow-up of the lecture: 15 x 1h x 3 = 45h
   Weekly preparation and follow-up of the exercise: 15 x 2h = 30h
3. Preparation for the exam: 30h

Σ = 150h = 5 ECTS

Empfehlungen
Basics according to the lectures "Information Security" and "IT Security Management for Networked Systems" are recommended.

M 4.2 Modul: Advanced Artificial Intelligence [M-INFO-107198]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114220	Advanced Artificial Intelligence	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
The module M-INFO-100819 - Cognitive Systems must not have been started.

Qualifikationsziele
- The students know the relevant elements of a technical cognitive system.
- The students understand the algorithms and methods of AI to model cognitive systems.
- The students are able to understand the different sub-components to develop and analyze a system .
- The students can transfer this knowledge to new applications, as well as analyze and compare different methods.

Inhalt
Due to the successes in research, AI systems are increasingly integrated into our everyday lives. These are, for example, systems that can understand and generate language or analyze images and videos. In addition, AI systems are essential in robotics in order to be able to develop the next generation of intelligent robots .

Based on the knowledge of the lecture “Introduction to AI”, the students learn to understand, develop and evaluate these systems.
In order to bring this knowledge closer to the students, the lecture is divided into 4 parts. First, the lecture investigates method of perception using different modalities. The second part deals with advanced methods of learning that go beyond supervised learning. Then methods are discussed that are required for the representation of knowledge in AI systems. Finally, methods that enable AI systems to generate content are presented.

Arbeitsaufwand
Lecture with 3 SWS + 1 SWS exercise , 6 CP.
6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which
approx. 45 hours lecture attendance
approx. 15 hours exercise visit
approx. 90 hours post-processing and processing of the exercise sheets
approx. 30 hours exam preparation

M 4.3 Modul: Advanced Bayesian Data Analysis [M-INFO-106812]

Verantwortung: Prof. Dr. Nadja Klein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113673	Advanced Bayesian Data Analysis	5 LP	Klein

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Develop a deep understanding of Bayesian statistical principles and computational techniques.
- Master the application of Bayesian regression models to real-world data.
- Gain proficiency in Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methods, including Metropolis-Hastings and Gibbs sampling.
- Acquire skills in implementing Bayesian models using relevant software tools such Stan.

Inhalt
This course deepens students' understanding of Bayesian methods and introduces the latest advancements in Bayesian computation. It is designed for Master students in Computer Science, Mathematics, Economathematics, Techno-Mathematics, Business Informatics, or similar programs seeking to enhance their expertise.

Examples of topics covered are the review of key Bayesian concepts including Bayes' Theorem, conjugate prior distributions, and posterior inference. For instance, students may explore the Beta-Binomial conjugacy, where a Beta prior pairs with a Binomial likelihood, and the Normal-Normal conjugacy, where a Normal prior pairs with a normal likelihood with known variance. These examples demonstrate how conjugate priors simplify posterior calculations and enhance analytical tractability.

Next, students delve into Bayesian supervised learning, covering linear, logistic, and nonparametric approaches, with an emphasis on applying Bayesian methods to real-world data and interpreting results.

The course also covers ways to perform posterior estimation, such as, Markov Chain Monte Carlo (MCMC) inference, including the Metropolis-Hastings algorithm and Gibbs sampling. We explore Bayesian high-dimensional regression techniques, such as the horseshoe prior, for handling models with many predictors. Additionally, students will learn about mixture models and Dirichlet processes, which are powerful tools for modelling heterogeneous data and uncovering latent structures.

We conclude with approximate inference methods, including variational inference and Approximate Bayesian Computation (ABC), essential for dealing with complex models and large datasets.

Arbeitsaufwand
150h

Empfehlungen
- Knowledge in R or Python
- Mathematics-heavy lecture. The basics will be reviewed, but mathematical proficiency is helpful

M 4.4 Modul: Advanced Communications Engineering [M-ETIT-106815]

Verantwortung: Dr.-Ing. Holger Jäkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113676	Advanced Communications Engineering	6 LP	Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
The assessment takes place in the form of a written examination lasting 120 min.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
The students are able to analyze and assess properties of communication systems and consider aspects of implementation. They can use mathematical methods in the context of communication systems for understanding involved derivations in the research literature; deriving and autonomously elaborating theoretical results, and checking their viability by simulations.

Inhalt
The module is introducing and deriving results covering, but not being limited to, properties of linear modulation, channel description and diversity schemes, and processing of receiver signals, all based on detailed theoretical concepts. Topics already covered in previous modules are deduced thoroughly and mathematical derivations and reasoning are provided.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written exam.

Anmerkungen
Starting winter term 25/26

Arbeitsaufwand

1. Attendance to the lecture: 20 * 1,5 h = 30 h
2. Preparation and review: 20 * 3 h = 60 h
3. Attendance to the tutorial: 6 * 1,5 h = 9 h
4. Preparation and review: 6 * 3,5 h = 21 h
5. Preparation for the exam: 60 h

In total: 180 h = 6 LP

Empfehlungen
Basics knowledge of communication systems, as, e.g., provided in KIT's Bachelor courses "Grundlagen der Datenübertragung" and "Nachrichtensysteme", is supposed. Furthermore, working knowledge in the areas of system theory and probability theory is assumed.

Lehr- und Lernformen
Lecture: 3 SWS, Exercise: 1 SWS

M 4.5 Modul: Advanced Data Structures [M-INFO-107200]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114223	Advanced Data Structures	4 LP	Sanders
T-INFO-114224	Advanced Data Structures Project/Experiment	1 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students acquire a systematic understanding of algorithmic issues and solution approaches in the area of advanced data structures, building on existing knowledge in the subject area of algorithms. They will also be able to apply learned techniques to related problems and interpret and comprehend current research topics in this area.

Upon successful completion of the course, students will be able to:
• explain terms, structures, basic problem definitions, and algorithms from the lecture;
• select which algorithms and data structures are suitable for solving a problem and, if necessary, adapt them to the requirements of a specific problem;
• use algorithms and data structures, analyze them mathematically, and prove the algorithmic properties.

Inhalt
In this lecture we deal with modern data structures for fundamental objects such as trees, graphs, integers, and strings. These data structures are the basis for many applications and an important part of efficient algorithms. We look at highlights from different research areas and learn techniques for solving a wide variety of problems.

In addition to the theoretical analysis of data structures, we also look at the practical performance of the various data structures and their applications.

Arbeitsaufwand
The lectures including the project/experiment with 5 CP corresponds to 150 working hours, which are divided approximately as follows:
• ca. 30 hours attending lectures
• ca. 60 hours preparing and following-up lectures
• ca. 30 hours working on the project/experiment
• ca. 30 hours preparing for the examination

M 4.6 Modul: Advanced Machine Learning and Data Science [M-WIWI-105659]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-111305	Advanced Machine Learning and Data Science	9 LP	Ulrich

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Abschlussnote wird auf der Grundlage der Zwischenpräsentationen während des Projekts, der Qualität der Implementierung, der schriftlichen Abschlussarbeit und einer Endpräsentation bewertet.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Nach einem erfolgreichen Projekt können die Studierenden:

- moderne Methoden des maschinellen Lernens zur Lösung eines datenwissenschaftlichen Problems auswählen und anwenden;
- sich in einem Team zielorientiert organisieren und ein umfangreiches Softwareprojekt im Bereich Data Science und Machine Learning zum Erfolg führen;
- ihre Data-Science- und Machine-Learning-Kenntnisse vertiefen
- ein finanzwirtschaftliches Problem mittels Data-Science und Machine-Learning-Algorithmen lösen.

Inhalt
Der Kurs richtet sich an Studenten mit einem Hauptfach in Data Science und/oder Machine Learning und/oder Quantitative Finance. Er bietet den Studierenden die Möglichkeit, praktische Kenntnisse über neue Entwicklungen im Spannungsfeld Finanzmärkte, Datenwissenschaft und des maschinellen Lernens zu erwerben. Das Ergebnis des Projekts soll nicht nur eine schriftliche Ausarbeitung sein, sondern die Implementierung von Methoden oder die Entwicklung eines Algorithmus im Bereich des maschinellen Lernens und der Datenwissenschaft. Typischerweise stammen Problemstellung und Daten aus Forschung und Innovation im Bereich des quantitativen Asset- und Risikomanagements.

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand für 9 Leistungspunkte: ca. 270 Stunden, die sich auf folgende Teile aufteilen: Kommunikation: Austausch während des Projekts: 30 h, Abschlusspräsentation: 10 h; Durchführung und Abschlussarbeit: Vorbereitung vor der Entwicklung (Problemanalyse und Lösungsentwurf): 70 h, Umsetzung der Lösung: 110 h, Tests und Qualitätssicherung: 50 h.

Empfehlungen
Keine

M 4.7 Modul: Algebra [M-MATH-101315]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	siehe Anmerkungen	1 Semester	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102253	Algebra	9 LP	Kühnlein, Sauer

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.)

Voraussetzungen
Keine

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

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen
Dieses Modul ist eines der neun Kernmodule im Bereich Algebra und Geometrie von welchen mindestens sechs innerhalb aller zwei Jahre angeboten werden (mindestens vier verschiedene).

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

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

M 4.8 Modul: Algebraische Geometrie [M-MATH-101724]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103340	Algebraische Geometrie	9 LP	Herrlich, Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung von ca. 30 Minuten Dauer.

Voraussetzungen
Keine

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

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

M 4.9 Modul: Algebraische Zahlentheorie [M-MATH-101725]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-103346	Algebraische Zahlentheorie	9 LP	Herrlich, Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.)

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt

- Algebraische Zahlkörper: Ganzheitsringe, Minkowskitheorie, Klassengruppe und Dirichletscher Einheitensatz
- Erweiterung von Zahlkörpern: Verzweigungstheorie, Galoistheoretische Fragestellungen
- Lokale Körper: Satz von Ostrowski, Bewertungstheorie, Lemma von Hensel, Erweiterungen lokaler Körper
- Analytische Methoden: Dirichletreihen, Dedekindsche Zetafunktionen und L-Reihen

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls „Algebra“ werden dringend empfohlen.

M 4.10 Modul: Algorithm Engineering [M-INFO-100795]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101332	Algorithm Engineering	4 LP	Sanders
T-INFO-111856	Algorithm Engineering Pass	1 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

There are two partial achievements Algorithm Engineering and Algorithm Engineering Exercises. The partial achievement Algorithm Engineering Exercises must be started to be allowed to take the oral examination for Algorithm Engineering.

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students acquire a systematic understanding of algorithmic problems and solution approaches in the field of Algorithm Engineering, building on existing knowledge in the subject area of algorithms. In addition, they will be able to apply learned techniques to related problems and interpret and comprehend current research topics in the field of Algorithm Engineering.

Upon successful completion of the course, the student will be able to
• Explain terms, structures, basic problem definitions, and algorithms from the lecture;
• select which algorithms and data structures are suitable for solving an algorithmic problem and, if necessary, adapt them to the requirements of a specific problem;
• Execute algorithms and data structures, analyze them mathematically precise and prove the algorithmic properties;
• Explain machine models from the lecture and analyze algorithms and data structures according to these models
• Analyze new problems from applications, reduce them to their algorithmic core and create a suitable abstract model; based on the concepts and techniques learned in the lecture, design and analyze own solutions in this model, and prove algorithmic properties in this model.

Inhalt
• What is Algorithm Engineering, Motivation etc.
• Realistic modeling of machines and applications
• practice-oriented algorithm design
• implementation techniques
• experimental techniques
• evaluation of measurements

The above skills are taught primarily using concrete examples. In the past these were for example the following topics from the area of basic algorithms and data structures:

• linked lists without special cases
• sorting: parallel, external, superscalar,...
• priority queues (cache efficient,...)
• search trees for integer keys
• Full text indexes
• graph algorithms: minimal spanning trees (external,...), route planning

In each of these cases, the focus is on the best known practical and theoretical methods. These usually differ considerably from from the methods taught in beginners' lectures.

Arbeitsaufwand
Lecture and exercise with a combined 3 semester hours, 5 ECTS
5 ECTS correspond to about 150h of work, split into
about 45h visiting lectures and exercise or block seminar
about 25h preparation and follow-up on lectures
about 40h solving exercise tasks (programming, preparing presentation for mini seminar, etc)
about 40h exam preparation

M 4.11 Modul: Algorithmen für Routenplanung [M-INFO-100031]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-100002	Algorithmen für Routenplanung	5 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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 Algorithmik 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.

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 Dijsktra 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.

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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.12 Modul: Algorithmic Graph Theory [M-INFO-106960]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113918	Algorithmic Graph Theory	5 LP	Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know the basic concepts of algorithmic graph theory and the most important graph classes and their characterizations in this context, namely perfect graphs, chordal graphs, comparability graphs, as well as interval, split and permutation graphs. They will also be able to execute and analyze algorithms for recognizing these graphs and for solving basic algorithmic problems on these graphs. They are also able to identify subproblems in applied problems that can be expressed using these graph classes and to develop algorithms for new problems on these graph classes that are related to problems from the lectures.

Inhalt
Many basic problems that arise in many contexts, such as coloring problems or finding independent sets and maximal cliques, are NP-hard in general graphs. However, instances of these difficult problems that occur in applications are often much more structured and can therefore be solved efficiently. The lecture first introduces perfect graphs and their most important subclass, chordal graphs, and presents algorithms for various generally NP-hard problems on chordal graphs. Subsequently, in-depth concepts such as comparability graphs are discussed, with the help of which various other graph classes (interval, split and permutation graphs) can be characterized and recognized, and tools for the design of specialized algorithms for these are presented.

Arbeitsaufwand
Lecture with 3SWS, 5LP

5 CP corresponds to approx. 150 working hours, of which

approx. 45h lecture attendance

approx. 60 hours of follow-up work and completion of exercises

approx. 45h exam preparation

Empfehlungen
See partial achievements (Teilleistung)

M 4.13 Modul: Algorithmische Netzwerkanalyse [M-INFO-107460]

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114642	Algorithmische Netzwerkanalyse	3 LP	Meyerhenke
T-INFO-114643	Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung	2 LP	Meyerhenke

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Ziel dieser Vorlesung ist, den Studierenden theoretischen und angewandten Einblick in die Netzwerkanalyse zu vermitteln. Die Studierenden können nach der Veranstaltung die auftretenden Fragestellungen formal repräsentieren, auf ihren algorithmischen Kern reduzieren und effizient lösen. Autonome Adaption der Methoden und Techniken auf verwandte Fragestellungen.

Inhalt
In dieser Veranstaltung werden ausgewählte algorithmische Methoden und deren Grundlagen systematisch behandelt. Fragestellungen werden exemplarisch an Anwendungsbeispielen motiviert und praktisch gelöst. Der Schwerpunkt wird auf algorithmischen Vorgehensweisen sowie deren Voraussetzungen und Eigenschaften liegen.

- Eigenschaften komplexer Netzwerke
- PageRank und andere Zentralitätsmaße
- Effiziente Berechnung globaler Netzwerkeigenschaften wie Distanzen
- Generierung von komplexen Netzwerken
- Clusteranalyse in Graphen
- ggf. weitere Themen (Visualisierung, Epidemien)

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen 45 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 75 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger. 30 h

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Graphenalgorithmen, linearer Algebra und C++ werden empfohlen.

M 4.14 Modul: Algorithms for Visualization of Graphs [M-INFO-106961]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113919	Algorithms for Visualization of Graphs	5 LP	Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students acquire a systematic understanding of algorithmic problems and solution approaches in the field of graph visualization, which builds on existing knowledge in the areas of graph theory and algorithmics.
After successfully completing the course, students will be able to
- explain concepts, structures and basic problem definitions from the lecture;
- execute layout algorithms for different graph classes, analyze them mathematically precisely and prove the algorithmic properties;
- explain complexity results from the lecture and independently perform similar reduction proofs for new layout problems;
- select which algorithms are suitable for solving a given layout problem and, if necessary, adapt them to the requirements of a concrete problem; - select which algorithms are suitable for solving a given layout problem and, if necessary, adapt them to the requirements of a concrete problem. adapt them to the requirements of a specific problem;
- analyze unknown visualization problems from graph drawing applications, reduce them to their algorithmic core and create an abstract model from this; design and analyze their own solutions in this model based on the concepts and techniques learned in the lecture and prove the algorithmic properties.

Inhalt
Networks are relationally structured data that are increasingly appearing in a wide variety of application areas. Examples range from physical networks, such as transportation and supply networks, to abstract networks, such as social networks. Network visualization is a fundamental tool for the investigation and understanding of networks.

Mathematically, networks can be modelled as graphs and the visualization problem can be reduced to the algorithmic core problem of determining a layout of the graph, i.e. suitable node and edge positions in the plane. Depending on the application and graph class, different requirements are placed on the type of drawing and the quality criteria to be optimized. The research field of graph drawing draws on approaches from classical algorithmics, graph theory and algorithmic geometry.

During the course, a representative selection of visualization algorithms will be presented and discussed in depth.

Arbeitsaufwand
Lecture and exercise with 3 SWS, 5 LP
5 LP corresponds to approx. 150 working hours, of which
approx. 45 hours attendance of the lecture and exercise,
approx. 25 hours preparation and follow-up,
approx. 40 hours working on the exercise sheets
approx. 40 hours exam preparation

M 4.15 Modul: Algorithms II [M-INFO-107201]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114225	Algorithms II	6 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student has an in-depth insight into the theoretical and practical aspects of algorithms and is able to identify and formally formulate algorithmic problems in various application areas. Furthermore, they know advanced algorithms and data structures from the areas of graph algorithms, algorithmic geometry, string matching, algebraic algorithms, combinatorial optimization, and external memory algorithms. They are able to independently understand algorithms they are unfamiliar with, associate them with the above areas, apply them, determine their running time, evaluate them, and select appropriate algorithms for given applications. Furthermore, the student is able to adapt existing algorithms to related problems. In addition to algorithms for concrete problems, the student knows advanced techniques of algorithmic design. This includes parameterized algorithms, approximation algorithms, online algorithms, randomized algorithms, parallel algorithms, linear programming, and algorithm engineering techniques. For given algorithms, the student is able to identify techniques used to better understand these algorithms. In addition, they are able to select appropriate techniques for a given problem and use them to design their own algorithms.

Inhalt
This module is designed to provide students with the basic theoretical and practical aspects of algorithm design, analysis, and engineering. It teaches general methods for designing and analyzing algorithms for basic algorithmic problems, as well as the basic principles of general algorithmic methods such as approximation algorithms, linear programming, randomized algorithms, parallel algorithms, and parameterized algorithms.

Arbeitsaufwand
Lecture with 3 semester hours + 1 semester hour exercise
6 ECTS correspond to about 180 hours

about 45h visiting the lectures
about 15h visiting the exercises
about 90h follow-up of lectures and solving the exercise sheets
about 30h preparation for the exam

M 4.16 Modul: Analog Circuit Design [M-ETIT-107364]

Verantwortung: Prof. Dr. Ivan Peric
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114457	Analog Circuit Design	4 LP	Peric

Erfolgskontrolle(n)
Success control takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes) and a written report with the results of the exercises. Details will be given during the lecture.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
The course aims to provide students with a comprehensive understanding of the principles and techniques of analog circuit design, with a focus on CMOS technology. The learning objectives include:

1. **Understanding Microchip Fabrication**: Students will learn the fundamentals of microchip fabrication
2. **Analog Design Process**: Students will be able to create schematics, perform simulations (DC, AC, transient, noise), and develop layout designs while considering Design Rule Check (DRC) and Layout vs. Schematic (LVS).
3. **Knowledge of MOSFET Functionality**: Students will understand the structure, fabrication, and operation of CMOS transistors (PMOS, NMOS), including potential distributions, charge carrier densities, threshold voltage, operating regions (strong/weak inversion, saturation) and transistor models
4. **Analysis and Design of Simple Circuits**: Students will learn to design and optimize basic circuits such as current sources, current mirrors, voltage amplifiers, and differential amplifiers, including the application of feedback and small-signal models.
5. **Understanding Noise and Optimization**: Students will be able to analyze thermal noise, 1/f noise, and their impact on circuits, as well as optimize amplifiers for signal-to-noise ratio (SNR) and speed.
6. **Clocked Circuits and ADCs**: Students will understand the operation of track-and-hold circuits, clocked comparators, and analog-to-digital converters (flash, time-based, algorithmic), as well as concepts like sampling errors, charge injection, and time-interleaving.
7. **Practical Application through Exercises**: Through practical exercises (e.g., transistor optimization, simulations, layout design), students will develop hands-on skills in using design tools and analyzing circuits.
   By the end of the course, students will be able to design basic analog circuits, analyze their performance, and address practical challenges in chip fabrication and optimization.

Inhalt
This course introduces the fundamentals of **chip design**, starting with microchip fabrication techniques like photolithography and CMOS technologies, and covers the **analog design flow** from schematics to layout. It then dives into **MOSFET physics**, including structure, operating regions, and key features like threshold voltage, saturation, and channel length modulation, both large- and small-signal models. The course explores **basic analog building blocks** such as current mirrors, differential amplifiers, and cascode amplifiers, emphasizing feedback analysis, gain calculation, and frequency response. Students also study **charge-sensitive amplifiers, clocked circuits**, and a few **ADC architectures** like flash, time-based, and algorithmic converters. Special attention is given to **noise analysis**, including thermal and flicker noise, and how to optimize designs for signal-to-noise ratio and speed. Practical skills are reinforced through **hands-on exercises** that cover design and optimization of a charge-sensitive amplifier, ADC simulation, and comparator design from schematics to DRC/LVS verification.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand

1. Attendance time in lectures 30 h
2. Attendance time in exercises 15 h
3. Preparation/follow-up of the same 25 h
4. Exam preparation 50 h

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

Verantwortung: Prof. Dr. Roland Schnaubelt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106286	Analysis 4 - Prüfung	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Plum, Reichel, Schnaubelt, Tolksdorf

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

Voraussetzungen
Keine

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

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

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

M 4.18 Modul: Angewandte strategische Entscheidungen [M-WIWI-101453]

Verantwortung: Prof. Dr. Johannes Philipp Reiß
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	6

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102861	Advanced Game Theory	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
Ergänzungsangebot (Wahl: zwischen 4,5 und 5 LP)			
T-WIWI-113469	Advanced Corporate Finance	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102613	Auktionstheorie	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-102614	Experimentelle Wirtschaftsforschung	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102623	Finanzintermediation	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-112823	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102862	Predictive Mechanism and Market Design	4,5 LP	Reiß
T-WIWI-105781	Incentives in Organizations	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.

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. Auch wer "Advanced Game Theory" in einem anderen Master-Modul bereits erfolgreich nachgewiesen hat, kann das Modul belegen. In diesem Fall können aus dem Ergänzungsangebot zwei Teilleistungen frei gewählt werden. Diese Wahl kann jedoch nur vom Prüfungssekretariat der Fakultät vorgenommen werden.

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.

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.

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.

Empfehlungen
Grundlagen der Spieltheorie sollten vorhanden sein.

M 4.19 Modul: Applied Information Theory [M-ETIT-107333]

Verantwortung: Dr.-Ing. Holger Jäkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114412	Applied Information Theory	6 LP	Jäkel

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 15 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students master the methods and concepts of information theory and are able to apply them to analyze communication technology issues.

Students acquire the ability to examine the information content of sources and the flow of information in systems and to evaluate their significance for the realization of telecommunications systems.

Inhalt
The information theory founded by Shannon represents a central starting point for almost all questions of coding and encryption. In order to provide a solid foundation for later considerations, the concepts of information theory are developed at the beginning of the lecture. These are then applied to various areas of communications engineering and signal processing and used to analyze them.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral examination.

Arbeitsaufwand
1. attendance time lecture: 15 * 3 h = 45 h
2. preparation/follow-up lecture: 15 * 6 h = 90 h
3. attendance time exercise: 15 * 1 h = 15 h
4. preparation/post-exercise: 15 * 2 h = 30 h
5. exam preparation and attendance in the exam: included in preparation/follow-up work

Total: 180 h = 6 LP

Empfehlungen
Previous attendance of the lecture "Wahrscheinlichkeitstheorie" is recommended.

M 4.20 Modul: Ars Rationalis [M-GEISTSOZ-100614]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Philosophie (Wahlpflichtfach)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	Zehntelnoten	Jährlich	2 Semester	Deutsch	4	5

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101174	Ars Rationalis I	4 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101175	Ars Rationalis II	2 LP	Betz
T-GEISTSOZ-110370	Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur)	2 LP	Betz
T-GEISTSOZ-110371	Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse)	2 LP	Betz

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen der Studienleistungen in den beiden Veranstaltungen sowie das Bestehen der Modulprüfung.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können natürlichsprachliche Argumente in Texten erkennen und rekonstruieren, was insbesondere eine formale Analyse mit den Mitteln der klassischen Logik einschließt. Sie kennen die für die Philosophie charakteristischen Argumentationsmuster (wie zum Beispiel transzendentale Argumente, Selbstanwendungsargumente). Sie können deduktive, induktive und abduktive Argumente entwickeln und voneinander unterscheiden sowie deren Schlüssigkeit bzw. Plausibilität selbstständig beurteilen.

Inhalt
Theoretische und praktische Aspekte der Argumentationsanalyse auf der Grundlage der klassischen Logik

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden Prüfungsleistungen.

Arbeitsaufwand
Präsenz in Veranstaltungen: 60 h, Studienleistungen inkl. Vor- und Nachbereitung der Sitzungen: 120 h (90/30), Vorbereitung auf die zwei Modulteilprüfungen: 120 h

M 4.21 Modul: Artificial Intelligence & IT-Security [M-INFO-106810]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113668	Artificial Intelligence & IT-Security	6 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know basic concepts of applying artificial intelligence and machine learning in computer security, and are able to evaluate the performance, quality, and security of such systems.

- Students know and understand basic concepts of features and feature engineering in computer security as well as basic attacks against learning-based systems.
- Students know how to apply AI in computer security.
- Students are able differentiate attack vectors against AI.
- Students understand limits of learning-based security solutions.

Inhalt
The lecture is about combining the fields of artificial intelligence, 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 (AI for Security). However, also these learning-based systems can be attacked and need to be secured (Security of AI). As an example, viciously crafted inputs can be exploited by an adversary to cause devastating damage in the application area. It thus is of utmost importance to investigate, research, and know about the security properties of AI methods.

The module introduces students to theoretic and practical aspects of AI in computer security as well as security of AI. We cover basics on features and feature engineering in the security domain, discuss fundamental learning settings in security and point out “Dos and Don’ts” of using AI/ML in computer security. Moreover, we put particular focus on “Explainable AI” (XAI) and it’s use in computer security, before we introduce attacks and defense against learning-based systems as discussed in the first half of the course. We cover input-manipulation attacks (e.g., adversarial examples), model-manipulation attacks (e.g., backdooring attacks), privacy attacks (e.g., model stealing and membership inference) and attacks against XAI.

Arbeitsaufwand
- 58h attendance time
- 56h preparation and follow-up time
- 66h exam preparation

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

M 4.22 Modul: Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme [M-INFO-107431]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114599	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	3 LP	Längle

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Der/die Studierende

· versteht die grundlegenden Problemstellungen wie Rechtzeitigkeit, Gleichzeitigkeit und Verfügbarkeit in der Echtzeitprogrammierung und Echtzeitkommunikation und kann echtzeitfähige Lösungen umsetzen
· versteht grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Messen, Steuern und Regeln und kann diese anwenden
· kennt grundlegende Rechnerarchitekturen und Hardwaresysteme für Echtzeit- und Automatisierungssysteme
· kann Rechnerarchitekturen für Echtzeitsysteme mit Schnittstellen zum Prozess entwerfen und analysieren
· kennt die grundlegenden Modelle und Methoden von Echtzeitbetriebssystemen wie Taskmodelle, Taskzustände, Zeitparameter, Echtzeitscheduling, Synchronisation und Verklemmungen, Taskkommunikation, Modelle der Speicher- und Ausgabeverwaltung sowie die Klassifizierung und Beispiele von Echtzeitsystemen
· kann Echtzeitsoftwaresysteme mit mehreren synchronen und asynchronen Tasks verklemmungsfrei entwerfen
· versteht die grundlegenden Echtzeit-Problemstellungen in den Anwendungsbereichen Sichtprüfsysteme, Robotik und Mobilität

Inhalt
· Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen
· Aufbau und Bewertung der grundlegenden echtzeitfähigen Rechnerarchitekturen
· Echtzeitkommunikation am Beispiel verschiedener Feldbusse
· Grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung
· Aufbau und Analyse von Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung)
· Echtzeit-Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess
· Grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen
· Umsetzung in Anwendungsbeispiele: Sichtprüfsysteme, Robotik und Automobil.

Arbeitsaufwand
- (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 7,5 + 7,5 h Prüfung = 82,5/30 = 2,75 LP ~ 3 LP

Empfehlungen
siehe Teilleistung

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

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110824	Authentisierung und Verschlüsselung	4 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

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

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h Vor-/Nachbereitung derselbigen: 31 h Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 65 h

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

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

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109085	Automated Planning and Scheduling	5 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

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.

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 lecture + 1 SWS exercises
(Preparation and follow-up time: 4h/week for lecture plus 2h/week for exercises; exam preparation: 15h)
Total workload: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15h + 15h exam preparation = 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: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101363	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6 LP	Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 180h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 46h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 44h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 90h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.26 Modul: Automotive Software Engineering (ASE) [M-INFO-106019]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112204	Automotive Software Engineering (ASE) - Übung	0 LP	Schaefer
T-INFO-112203	Automotive Software Engineering (ASE)	4 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen, sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts-, Varianten- und Qualitätsmanagement anzuwenden.

Inhalt
• Grundlagen und Randbedingungen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich
• Modellierungstechniken
• Entwicklungsprozesse und Methodik
• Qualitätssicherung
• Werkzeuge
• Fallstudien

Anmerkungen
Wegen der begrenzten Plätze für die Übung in den Rechnerräumen ist die Teilnehmerzahl auf 40 Studierende begrenzt. Die Zulassung erfolgt auf First-Come-First-Serve Basis.

Arbeitsaufwand
• Präsenszeit in der Vorlesung: 28 h
• Bearbeitung von Übungsaufgaben: 8h
• Ausarbeitung eines Vortrags zu gestelltem Thema: 46h
• Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung: 36h
• Absolvieren eines Probevortrags: 1h
• Prüfung: 1h
• Gesamt: 120h / 30 = 4 Credits

M 4.27 Modul: Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception [M-INFO-106608]

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113327	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	4 LP	Triebel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are capable of describing the details of different methods for autonomous learning, and they can place them in the context of intelligent robot perception. They are able to derive mathematical principles of these algorithms and they can name and describe relevant applications.

Inhalt
This lecture conveys the main principles of Intelligent Robot Perception, where the major focus is on machine learning techniques that are particularly useful for robot vision applications. The most important design criteria for these methods are run-time and data efficiency, safety, and autonomy, where the latter refers to independence of human interactions and the ability to take decisions during learning (aka. active learning). In the lecture, we will analyse modern learning techniques that meet these criteria, and we will show concrete applications of these in robotic perception tasks such as object detection and pose estimation, grasp detection and semantic mapping.

Arbeitsaufwand
120h

Empfehlungen
A basic understanding of probability theory and linear algebra is required

M 4.28 Modul: Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen [M-MATH-106328]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-112842	Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen	4 LP	Krumscheid

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
After completing the module's classes and the exam, students will be familiar with the theory of inverse problems. They will be able to apply the Bayesian framework to a given inverse problem and assess the
well-posedness of the Bayesian posterior. In addition, students will be able to describe the basics of several solution methods for accessing the Bayesian posterior, including approximation and machine-learning techniques, and their limitations. Finally, they will be able to name and discuss essential theoretical concepts for Bayesian inversion in Banach spaces and describe the suitable sampling-based solution techniques. In particular, the course prepares students to write a thesis in the field of Uncertainty Quantification.

Inhalt
The course offers an introduction to the subject of statistical inversion, where, in its most basic form, the goal is to study how to estimate model parameters from data. We will introduce mathematical concepts and computational tools for systematically treating these inverse problems in a Bayesian framework, including an assessment of how uncertainties affect the solution. In the first part of the course, we will study the Bayesian framework for finite-dimensional inverse problems. While the first part will introduce some machine-learning ideas, the second part will address how machine learning is impacting, and has the potential to impact further on, the subject of inverse problems. In the final part of the course, we will generalize the Bayesian inverse problem theory to a Banach space setting and discuss sampling strategies for accessing the Bayesian posterior.

Topics covered include:

- Bayesian Inverse Problems and Well-Posedness
- The Linear-Gaussian Setting
- Optimization Perspective on Bayesian Inverse Problems
- Gaussian Approximation
- Markov Chain Monte Carlo
- Blending Inverse Problems and Machine-Learning
- Bayesian Inversion in Banach spaces

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte der Module 'M-MATH-101321 - Einführung in die Stochastik' und 'M-MATH-103214 – Numerische Mathematik 1+2' sowie 'M-MATH-106053 — Stochastic Simulation' werden empfohlen.

M 4.29 Modul: Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen [M-INFO-105496]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111040	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	6 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teillesitung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden

• können das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch anwenden,

• sind in der Lage eigenständig effiziente Implementierungen algorithmischer Verfahren anzufertigen,

• beherrschen die Methodik zur praktischen Evaluierung von Algorithmen, inklusive der Aufarbeitung, Analyse und Interpretation von Messdaten,

• besitzen die Fähigkeit gefundene Ergebnisse zu kommunizieren.

Die Teilnehmer sind außerdem in der Lage zu analysieren, welchen Einfluss verschiedene typische Eigenschaften von Instanzen auf die Effizienz von Algorithmen haben.

Inhalt
In dem Praktikum werden verschiedene algorithmische Ansätze vorgegeben, die von den Studierenden selbstständig implementiert und evaluiert werden. Dabei liegt der Fokus auf Verfahren, die auf praktischen Instanzen deutlich effizienter sind, als theoretische Worst-Case Analysen erwarten lassen. Diese unerwartete Effizienz wird im Rahmen des Praktikums mit empirischen Methoden weiter untersucht.

Arbeitsaufwand
Praktikum mit 4 SWS, 6 LP
6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden, davon
ca. 20 Std. Präsenzzeit,
ca. 130 Std. Implementierung und Evaluierung,
ca. 30 Std. Ausarbeitung und Vorbereitung der Präsentation

M 4.30 Modul: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen [M-INFO-104199]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
18 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	5

Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-105777	Business Intelligence Systems	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-106187	Business Data Strategy	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-103139	Marketing Analytics	4,5 LP	Klarmann
T-WIWI-102899	Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R	4,5 LP	Dorner, Weinhardt
T-WIWI-103124	Multivariate Verfahren	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-102715	Operations Research in Supply Chain Management	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-102847	Recommendersysteme	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-103123	Statistik für Fortgeschrittene	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-111247	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-107720	Market Research	4,5 LP	Klarmann
T-WIWI-114209	Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption	4,5 LP	Satzger

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
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.

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 4.31 Modul: Bioelektrische Signale [M-ETIT-100549]

Verantwortung: Dr.-Ing. Axel Loewe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101956	Bioelektrische Signale	3 LP	Loewe

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

Voraussetzungen
keine

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.

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

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.

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

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Signalverarbeitung und Physiologie sind hilfreich.

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

M 4.32 Modul: Biologically Inspired Robots [M-MACH-106903]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113856	Biologically Inspired Robots	3 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Studierende kennen verschiedenen Entwurfsprinzipien der Methode "Bionik" in der Robotik und können Modelle für Kinematik, Mechanik, Regelung und Steuerung, Perzeption und Kognition analysieren und bewerten.

Studierende verstehen die Leichtbaukonzepte und Materialeigenschaften natürlicher Vorbilder. Sie sind mit den Konzepten und Methoden der Leichtbaurobotik vertraut und können resultierenden Auswirkungen auf die Energieeffizienz mobiler Robotersysteme beschreiben.

Studierende können verschiedenen natürlichen Muskeltypen und ihre Funktionsweise unterscheiden. Außerdem kennen sie die korrespondierenden, künstlichen Muskelsysteme und können das zugrundeliegende Muskelmodell ableiten.

Studierende kennen die wichtigsten Sinne des Menschen, sowie die dazugehörige Reizverarbeitung und Informationskodierung. Sie können hierfür 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 die Steuerung der Laufbewegung eines Roboters hiermit erläutern. Weiterhin können sie basierend auf den „Cruse Regeln" Laufmuster für sechsbeinige Roboter erzeugen.

Studierende können verschiedenen Lokomotionsarten sowie passende Stabilitätskriterien für Laufbewegungen unterscheiden. Sie kennen die wichtigsten Laufmuster für mehrbeinige Laufroboter und können diese in einem Gait-Diagramm darstellen.

Studierende kennen die wichtigsten Algorithmen bei maschinellen Lernverfahren und können ihre Vor- und Nachteile in der Robotik erklären.

Studierende kennen die Subsumption System-Architektur und können die Vorteile einer reaktiven Systemarchitektur bewerten. Sie können „Verhalten" für biologisch inspirierte Roboter zu Verhaltensnetzwerken zusammenfügen.

Studierende können die mendlschen Gesetze anwenden und die Unterschiede zwischen Meitose und Mitose erklären. Weiterhin können sie den genetische Grundalgorithmus erklären.

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

Inhalt
Die Vorlesung biologisch inspirierte 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 zu nutze 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 mit diesen Robotern.

Arbeitsaufwand
90 Arbeitsstunden, davon ca.:

- 30h für Präsenzzeit in Vorlesungen
- 30h für Vor- und Nachbereitungszeiten
- 30h für Prüfungsvorbereitung und Teilnahme an der mündlichen Prüfung

M 4.33 Modul: Business & Service Engineering [M-WIWI-101410]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	9

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-113160	Digital Democracy	4,5 LP	Fegert
T-WIWI-112757	Digital Services: Innovation & Business Models	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-110887	Practical Seminar: Service Innovation	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-102847	Recommendersysteme	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-113724	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.

Voraussetzungen
Keine

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 Märken, Produkten, Prozessen und Dienstleistungen,
- vertieft die Methoden der Statistik und erarbeiten Lösungen für Anwendungsfälle,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

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.

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

Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung Service Innovation mit einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten angeboten. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Derzeitige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.34 Modul: Business Innovation in Optics and Photonics [M-ETIT-101834]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-104572	Business Innovation in Optics and Photonics	4 LP	Nahm

Erfolgskontrolle(n)
Type of Examination: examination of another type

Duration of Examination: 4 group presentations à 20 minutes (approx.)

Modality of Exam: The exam consists of four group presentations. 2nd day: Technology Presentation. 3rd day: Development plan presentation. 4th day: Business Canvas presentation. Final presentation: Business pitch. The overall impression is rated.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
The student has an understanding how innovative concepts for optical and photonics products are transferred into a successful business development. The student knows about and makes first The student develops practical experience of how to analyse, develop, and pitch innovative business ideas based on optics & photonics technologies, specifically in the field of spectroscopy and hyperspectral imaging. Through a series of short lectures followed by extensive group work over the first week of the block course the student acquires hands-on experience of business development as lived in a technology start-up environment. The students are given a basic introduction to spectroscopy and are challenged to propose innovative businesses enabled by evolving technology and market needs. To assist in this process the students are introduced to the innovation methodology “Deep Tech Exploration” and primed on themes from intellectual property management to effective pitching.

The students organize themselves into teams, and work cooperatively within the team to develop and deliver the complete business pitch.

In summary the students:

- learn innovation methodologies to assess and optimize the desirability, viability, and feasibility of business ideas.
- are introduced to methods to assess and generate relevant intellectual property.
- get to apply the knowledge gained with extensive group work developing their own business idea and pitch.

Inhalt
This course is instructed by ZEISS employees, active within the ZEISS corporate innovation ecosystem.

Monday: Introduction into spectroscopy and the deep tech exploration method
• Technology introduction, state-of-the-art
• Scenario Introduction: Found your own start-up
• Overview Deep Tech Exploration methodology / Select your use case

Tuesday: Deep dive – deep tech exploration
• Methods and ideation techniques
• Fundamental principles in Innovation / Value Proposition
• Define your tech product

Wednesday: Business case development
• How to protect your business idea with IP?
• Develop your business idea with the help of the Business Model Canvas
• Writing a Business plan

Thursday: Storytelling and pitching
• Entrepreneurial fincance: tech product problem sizing / ballparking
• Storytelling
• Preparing an elevator pitch

Friday-Thursday of second week: Final pitch preparation
• Self-organized by groups

Friday of second week: Final pitch

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade results of the assessment of the presentations. Details will be given during the lecture.

Arbeitsaufwand
Total 120 h, thereof 34 h contact hours and 86 h preparation, homework, and self-studies

Empfehlungen
Good knowledge in optics & photonics. Personal motivation and interest for getting deeper into business development aspects, methods and tools. Commitment to active, regular and coninuous participation in the group work.

M 4.35 Modul: CAD Engineering Project for Intelligent Systems [M-MACH-106905]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113857	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	3 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Studierende sind in der Lage CAD-Tools für die Konstruktion sowie 3DDruck als Fertigungsverfahren für intelligente Systeme wie z.B. biologisch inspirierte Roboter anzuwenden.

Inhalt
Studierende entwickeln in diesem Konstruktionsprojekt in kleinen Gruppen nach agiler Vorgehensweise eine innovative mechatronische Komponente, die zuvor definierte Anforderungen an ein intelligentes System erfüllt.

Hierfür lernen die Studierende eine aktuelle CAD-Entwicklungsumgebung kennen und lernen dort entsprechende Teile zu konstruieren. Von der Idee bis zum fertigen Modell wird der typische Design- und Entwicklungsprozess nachvollzogen. Im Vordergrund stehen die selbstständige Lösungsfindung, Teamfähigkeit, (robotische) Funktionserfüllung, 3D Druck bzw. Fertigung und biologisch inspirierte Design. Am Ende des Semesters werden die Projektergebnisse präsentiert.

Arbeitsaufwand
90h

- Initialer Entwurf / Idee einer (biologisch inspirierten) mechatronische Komponente: 15h
- Konstruktion mittels CAD-System und Gesamtsystem-Design: 30h
- 3D Druck, Montage, Integration Elektronik und Funktionstests: 30h
- Dokumentation und Bericht: 5h
- Meetings: Kickoff, Zwischen- und Abschluss-Präsentation und Diskussionen sowie Treffen mit Betreuern: 10h

M 4.36 Modul: Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage [M-ETIT-105616]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111244	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	3 LP	Schmalen

Erfolgskontrolle(n)
The exam is held as an oral exam of approx. 20 min.

Qualifikationsziele
The students are able to analyse and assess problems of algebraic channel coding. They can apply methods of algebraic coding theory in the context of communication systems for data transmission and data storage and are able to assess their implementation.Additionally, they will get knowledge to current research topics and research results.

Inhalt
This course focuses on the formal and mathematical basics for the design of coding schemes in digital communication systems. These include schemes for data transmission, data storage and networking. The course starts by introducing he necessary fundamentals of algebra which are then used to derive codes for different applications. Besides codes that are important for data transmission appliations, e.g., BCH and Reed-Solomon-Codes, we also investigate codes for the efficient storage and reconstruction of data in distributed systems (locally repairable codes) and codes that increase the throughput in computer networks (network codes). Real applications are always given to discuss practical aspects and implementations of these coding schemes. Many of these applications are illustrated by example code in software (python/MATLAB).

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand

1. Attendance to the lecture: 15 * 2 h = 30 h
2. Preparation and review: 15 * 4 h = 60 h
3. Preparation for the exam: included in preparation and review
4. In total: 90 h = 3 LP

Empfehlungen
Knowledge of basic engineering as well as basic knowledge of communications engineering.

Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended.

M 4.37 Modul: Channel Coding: Graph-Based Codes [M-ETIT-105617]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111245	Channel Coding: Graph-Based Codes	6 LP	Schmalen

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 30 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students will be able to understand and apply advanced and modern methods of channel coding. They get to know various tools of modern coding theory for the analysis and optimization of coding schemes, conceptual design approaches of error correction building blocks as well as applications in digital communications (for example, 5G). Additionally, they will get knowledge to current research topics and research results.

Inhalt
The course expands on the topics dealt with in the lecture “Verfahren der Kanalcodierung”. The focus is on modern methods that have been brought into practice in the past few years and that achieve the capacity limits postulated by Shannon. For this purpose, known techniques have to be extended and new methods have to be learnt additionally. The lecture introduces the theoretical limits very quickly and follows with a discussion on the basic concepts of channel coding, including block codes. Based on this, modern error correction methods like LDPC codes, spatially coupled codes, and Polar codes are treated in depth. The lecture ends with a view on the application of channel coding in classical and distributed storage scenarios and in computer networks. Many of the applications are illustrated with example implementations in software (python/MATLAB).

Zusammensetzung der Modulnote
The modul grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand
- Lecture attendance time: 15 * 3 h = 45 h
- Presence time Exercise: 15 * 1 h = 15 h
- Lecture preparation / revision: 15 * 3 h = 45 h
- Exercise: 15 * 1 h = 15 h
- Exam preparation and attendance: 60 h

Total workload: approx. 180 h = 6 LP

Empfehlungen
Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended. Knowledge from the lecture "Applied Information Theory" can be helpful. Previous attendance of the lecture “Verfahren der Kanalcodierung” can be helpful, but is not necessary.

M 4.38 Modul: Codierungstheorie [M-INFO-106824]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113693	Codierungstheorie	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/die Studierende
- kann die Methoden der Codierungstheorie nennen und erklären;
- 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.

Inhalt
Diese Vorlesung beschäftigt sich hauptsächlich mit der Kanalcodierung. Es wird untersucht, wie Signale gegen zufällige Störungen, die auf den Übertragungskanal einwirken, gesichert werden können. Es werden Schranken von Codes (Hamming, Gilbert-Varshamov, Singleton) vorgestellt. Neben der Codierung und Decodierung von klassischen algebraischen Codes (lineare-, Reed Solomon-, Goppa- und Reed Muller-Codes) werden auch verkettete Codes und Summen von Codes behandelt. Außerdem wird eine Verbindung zur Kryptographie, insbesondere zum McEliece Verschlüsselungsverfahren, hergestellt.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in der Vorlesung: 24 h
Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 42 h

M 4.39 Modul: Coding of Audiovisual Signals [M-ETIT-107440]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114615	Coding of Audiovisual Signals	3 LP	Schmalen

Erfolgskontrolle(n)
Success control takes place in the form of an oral examination of approx. 20 min.

Voraussetzungen
Knowledge of basic engineering mathematics including integral transformations (e.g. M-MATH-101731 - Höhere Mathematik I, M-MATH-101732 - Höhere Mathematik II, M-MATH-101738 - Höhere Mathematik III) and probability theory (e.g. M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie) as well as basic knowledge of communications engineering (e.g. M-ETIT-106372 - Signale und Systeme, M-ETIT-106338 - Grundlagen der Datenübertragung).

Qualifikationsziele
Students will be able to understand and apply the methods and tools of source coding. Students will learn a variety of tools for quantizing signals, transforming them into efficient storage and lossless compression methods. They continue to learn the theoretical limitations of source coding and can classify various practical methods based on the theoretical limits of their performance. With the help of numerical methods you can solve problems of source coding yourself.

Inhalt
The course extends the topics covered in the lecture in Communication Technology I. The focus here is on methods that emerge when considering source coding. For this purpose, partially known techniques have to be extended, in some cases new methods have to be learned. Source coding is an indispensable tool in communications engineering, on the one hand to compactly represent and prepare multimedia signals for transmission and, on the other hand, to use storage capacity efficiently and economically. Source coding provides the direct link between the system user and the actual data transmission. The first part of the lecture deals with lossless source coding techniques, such as those used to reduce file size in popular zip format, but also more general lossless methods for the transmission of high quality signals. The second part is devoted to source coding of multimedia signals and, in particular, regards the source coding of audio and video signals. Different methods of quantization of multimedia signals are discussed and then shown how the quantized signals can be encoded in order to obtain as compact a representation as possible. In addition to predictive methods, transformation coding is also described. All of the methods are described in terms of their use in modern methods of source coding such as MP3, JPEG, H264. Many of the applications are illustrated with example implementations in software (python / MATLAB).

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand
Attendance lecture: 15 * 2 h = 30 h

Preparation / Postprocessing Lecture: 15 * 2 h = 30 h

Exam preparation and presence: 30 h

Total: 90 h = 3 LP

Empfehlungen
Previous visit to the lecture "Telecommunications I", "Probability Theory" and "Signals and Systems" is recommended. Knowledge from the lectures "Applied Information Theory" is helpful, but not necessary.

M 4.40 Modul: Collective Decision Making [M-WIWI-101504]

Verantwortung: Prof. Dr. Clemens Puppe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	4

Wahlpflichtangebot (Wahl:)			
T-WIWI-102740	Public Management	4,5 LP	Wigger
T-WIWI-102859	Social Choice Theory	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.

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt
Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf Mechanismen der öffentlichen Entscheidungsfindung, einschließlich Wahlen 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 4.41 Modul: Compiler Design [M-INFO-106966]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113925	Compiler Design	9 LP	Platzer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Distinguish the main phases of a state-of-the-art compiler
- Understand static and dynamic semantics of an imperative language
- Develop parsers and lexers e.g. with parser generators, combinators
- Perform semantic analysis
- Translate abstract syntax trees to intermediate representations and static single assignment form
- Analyze the dataflow in an imperative language
- Perform standard compiler optimizations
- Generate assembly code
- Allocate registers using a graph-coloring algorithm
- Understand opportunities and limitations of compiler optimizations
- Appreciate design tradeoffs how representation affects optimizations
- Automatically manage memory using garbage collection
- Develop complex software following high-level specifications

Inhalt
This course covers the design and implementation of compiler and runtime systems for high-level programming languages, and examines the interaction between language design, compiler design, and runtime organization. Topics covered include lexical and syntactic analysis, semantic analysis, type-checking, program analysis, code generation and optimization, memory management, and runtime organization.

Compilers and principles of compiling are one fundamental core aspect of computer science. Compilers and several other parts of compiler technology (especially parsing, transformation, analysis, and optimization) play important roles in many systems built every day. The knowledge gained in this course should be broad enough that if you are confronted with the task of contributing to the implementation of a real compiler in the field or similar technology, you should be able to do so confidently and quickly.

Arbeitsaufwand
9 ECTS from 270h of coursework consisting of

- 60h=15*4h from 4SWS lectures
- 90h preparation, reading lecture notes, studying
- 100h developing a compiler
- 20h exam preparation

Empfehlungen
Students are expected to have significant experience in a high-level programming language. Students are also expected to follow the lecture notes.

M 4.42 Modul: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [M-MATH-106634]

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-113373	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 LP	Frank, Krause, Simonis, Thäter

Erfolgskontrolle(n)
Die Studierenden fertigen für ihr Abschlussprojekt eine schriftliche Ausarbeitung im Umfang von in der Regel 10-15 Seiten an, die benotet wird.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können über die eigene Fachdisziplin hinaus Probleme gemeinsam modellieren und auf Hochleistungsrechnern simulieren. Sie haben eine kritische Distanz zu Ergebnissen und deren Darstellung erworben. Sie können die Ergebnisse der Projekte im Disput verteidigen. Sie haben die Bedeutung von Stabilität, Konvergenz und Parallelität von numerischen Verfahren aus eigener Erfahrung verstanden und sind in der Lage, Fehler aus der Modellbildung, der Approximation, der Berechnung und in der Darstellung zu bewerten.

Inhalt
Vorlesungsanteil: Einführung in Modellbildung und Simulationen, Wiederholung zugehöriger numerischer Verfahren, Einführung in zugehörige Software und Hochleistungsrechner-Hardware

Eigene Gruppenarbeit: Bearbeitung von 1-2 Projekten in denen Modellbildung, Diskretisierung, Simulation und Auswertung (z.B. Visualisierung) für konkrete Themen aus dem Katalog durchgeführt werden. Der Katalog umfasst z.B: Diffusionsprozesse, Turbulente Strömungen, Mehrphasen-Strömungen, Reaktive Strömungen, Partikeldynamik, Optimale Kontrolle und Optimierung unter Nebenbedingungen, Stabilisierungsverfahren für advektionsdominierte Transportprobleme.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note des Abschlussprojekts.

Arbeitsaufwand
Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 60 Stunden

- Vertiefung der Studieninhalte durch häusliche Nachbearbeitung des Vorlesungsinhaltes
- Bearbeitung der Projekte und Ausarbeitungen anfertigen
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche

Empfehlungen
Grundkenntnisse in der Analysis von Randwertproblemen und in numerischen Methoden für Differentialgleichungen werden empfohlen. Kenntnisse in einer Programmiersprache werden dringend empfohlen.

M 4.43 Modul: Computational Geometry [M-INFO-107228]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114251	Computational Geometry	6 LP	Bläsius
T-INFO-114252	Computational Geometry - Pass	0 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students develop a systematic understanding of questions and solution approaches in the field of computational geometry, building on their existing knowledge of theoretical computer science and algorithms. Upon successful completion of the course, students will be able to:

* explain concepts, structures, and fundamental problem definitions presented in the lectures

* execute geometric algorithms, analyze them mathematically, and prove their properties

* select appropriate algorithms and data structures for solving a given geometric problem and adapt them to specific problem scenarios if necessary

* analyze unfamiliar geometric problems, reduce them to their algorithmic core, and create an abstract model; based on the concepts and techniques learned in the lecture, design their own solutions within this model, analyze them, and prove their properties

Inhalt
Spatial data is processed in a wide variety of areas in computer science, such as computer graphics and visualization, geographic information systems, robotics, and more. Computational geometry focuses on the design and analysis of geometric algorithms and data structures. This module introduces frequently used techniques and concepts in computational geometry, which are explored in depth using selected and application-related questions.

Arbeitsaufwand
Lecture with exercises, 4 hours per week (SWS), 6 ECTS 6 ECTS corresponds to approximately 180 hours of work, including: ~60 hours attending lectures and exercises ~30 hours preparation and review ~60 hours working on exercise sheets ~30 hours exam preparation

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g., from the courses Algorithms 1 + 2) is expected.

M 4.44 Modul: Computational Imaging [M-INFO-106190]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112573	Computational Imaging	5 LP	Meyer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification goal: Students are able to model questions of machine vision optically and algorithmically and to process them using holistic optimization.

Learning objectives: Students know
- the essential components of machine vision, their optical modelling and suitable coding methods in the sense of computational imaging,
- methods for emitting, capturing and processing light fields for applications in photography and industrial image processing,
- the concept of light transport analysis, corresponding modelling, capturing and processing methods and
- approaches to holistic modelling and optimization of optical image capturing and processing systems.

Inhalt
Digital image acquisition and processing have revolutionized various fields of applications, e.g., medical imaging or automated visual inspection. Yet, the design of most such systems is still based on the separate and individual optimization of the employed illumination, image acquisition and image processing components. By following a holistic approach for system design, modelling and optimization, computational imaging methods yield superior performance with respect to the state of the art. After introducing the students into relevant basics of optics and signal theory, the lecture will thoroughly cover various topics of computational imaging. Accompanying practical exercises will complement the theoretical part of the lecture. The course will enable students to adequately model artificial vision problems in the sense of computational imaging in order to obtain holistically optimal solutions.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS + 1 SWS exercise
5 ECTS corresponds to approx. 150 hours
approx. 30 hours lecture attendance,
approx. 15 hours exercise attendance,
approx. 90 hours post-processing and working on the exercises
approx. 30 hours Exam preparation

Literatur
- Ayush Bhandari, Achuta Kadambi, Ramesh Raskar, Computational Imaging, MIT Press, 2022.
- Jürgen Beyerer, Fernando Puente León, Christian Frese, Machine Vision, Springer, 2015.
- Joseph. W. Goodman, Introduction to Fourier Optics. 4. Auflage W. H. Freeman, 2017.

M 4.45 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103633	Computational Photonics, with ext. Exercises	8 LP	Rockstuhl

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

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.

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.

The student can independently work out the numerical implementation of algorithms that were not explicitly presented in the lecture. That requires understanding of basic computational strategies. The student is, therefore, able to transfer technical knowledge to new domains. The student can develop on its own novel algorithms to solve given problems in the field of computational photonics.

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

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 aus.

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

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

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 4.46 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106131	Computational Photonics, without ext. Exercises	6 LP	Rockstuhl

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

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.

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.

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

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 aus.

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

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

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 4.47 Modul: Computergrafik [M-INFO-100856]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101393	Computergrafik	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen grundlegende Konzepte, Datenstrukturen und Algorithmen der Computergrafik. Sie können diese eigenständig beurteilen und implementieren, und geeignete Algorithmen und Verfahren für Anwendungen in der Computergrafik auswählen.

Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen einen erfolgreichen Besuch weiterführender Veranstaltungen im Vertiefungsgebiet Computergrafik.

Inhalt
Diese Vorlesung vermittelt grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen der Computergrafik (beispielsweise zur Beschreibung virtueller Szenen oder zur Beschleunigung von Raytracing), Bildsynthese-Verfahren (Raytracing, Rasterisierung), relevante Aspekte der menschlichen Wahrnehmung (Farbsehen/-modelle), Einführung in die Radiometrie, Beleuchtung- und Schattierungsberechnung (BRDFs), Transformationen und perspektivische Abbildung, Texturen und Texturierungstechniken, Grafik-Hardware und APIs (z.B. OpenGL), sowie geometrisches Modellieren und Dreiecksnetze.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit = 60h

Vor-/Nachbereitung = 90h

Klausurvorbereitung = 30h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.48 Modul: Computergrafik 2 [M-INFO-106685]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113441	Computergrafik 2	5 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben einen breiten Überblick über wichtige Konzepte und Algorithmen in der Computergrafik. Grundlegende Theorie und praktische Verfahren bilden eine solide Basis für weitere spezialisierte Vertiefung z.B. in den Vorlesungen Interaktive Computergrafik, Fotorealistische Bildsynthese oder Visualisierung.

Inhalt
Die Vorlesung umfasst Grundlegende Konzepte des modernen Rendering, sowie Vertiefung in verwandten Gebieten. Kapitel beinhalten zum Beispiel

* Grundlegende Radiometrie/Lichttransport in der Computergrafik
* Lichttransportsimulation (z.B. Monte Carlo- und Radiosity-Verfahren)
* Physikalische Materialmodelle
* Perzeption, Fehlermetriken für die Bildsynthese und Visualisierung
* Denoising (Deep Learning, U-nets)
* Lichtfeldrepräsentationen mittels Machine Learning (z.B. tiny MLP)
* GPU-Architekturen und effiziente Programmierung
* Animation, Modellierung und Geometrieverarbeitung
* Simulation (Rigid Bodies, Fluide)

Arbeitsaufwand
60h = Präsenzzeit
60h = Vor-/Nachbereitung
30h = Prüfungsvorbereitung

M 4.49 Modul: Constructive Logic [M-INFO-106256]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112704	Constructive Logic	5 LP	Platzer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Understand the working principles of logic
- Understand how the meaning of a proposition comes from its verifications
- Distinguish propositions from judgments
- Use proof rules to conduct formal proofs
- Formalize informal problems into precise logical language
- Justify how proof rules fit to one another in sound and complete ways
- Assess the validity of a formal proof
- Understand propositions as types, proofs as programs, formulas as programs
- Relate constructive logic to computation and constructive proofs to functional programs
- Relate deductive proof search to computation in logic programming
- Relate induction to recursion and use induction to prove properties in and about logical systems
- Understand the principles and applications of logic programming

Inhalt
This course provides a thorough introduction to modern constructive logic, its roots in philosophy, its numerous applications in computer science, and its mathematical properties. The core topics of this course are intuitionistic logic, natural deduction, Curry-Howard isomorphism, propositions as types, proofs as programs, formulas as programs, functional programming, logic programming, Heyting arithmetic and primitive recursion, cut elimination, connections between classical and constructive logic, inductive definitions, sequent calculus, and decidable classes. Advanced topics may include type theory, proof search, linear logic, temporal logic, modal logic.

Anmerkungen
Course web page: https://lfcps.org/course/constlog.html

Arbeitsaufwand
5 ECTS from 150h of coursework consisting of
45h = 15 * 3h from 3 SWS lectures
15h = 15 * 1h from 1 SWS exercises
90h preparation, reading lecture notes, studying
22h exam preparation

Empfehlungen
You will be expected to follow the lecture notes.

M 4.50 Modul: Cryptographic Protocols II: Universal Composability [M-INFO-107435]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114602	Cryptographic Protocols II: Universal Composability	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student
- understands the problems that occur in protocol composition and can explain them using examples.
- knows and understands the frameworks, security concepts and their properties presented in the lecture and can explain, relate and prove
these.
- knows and understands the protocols and proofs presented in the lecture and can reproduce them.
- can independently apply the techniques presented in the lecture, for example to prove or demonstrate the security or insecurity of simple protocols.

Inhalt
In the lecture "Kryptographische Protokolle", methods and building blocks for secure multi-party computation were presented. The security was shown for a single execution and under sequential composition.

In reality, however, protocols are executed concurrently - both multiple instances of the same protocol (concurrent composition) and multiple, different protocols (general composition) that were designed independently of each other.

This protocol composition is not adequately covered by classical security concepts: it may be that the execution of a single protocol instance can be proven to be secure. However, if the same protocol is executed several times simultaneously, all security may be lost.

In this lecture, we re-visit the topics of the “Kryptographische Protokolle” lecture with a focus on composability. The first part of the lecture therefore introduces the concept of universally composable (UC) security, which depicts the setting of general composition in which arbitrary protocols are executed concurrently. An important insight here is that UC security can only be achieved with the help of trust assumptions, so-called "setups". In the second part of the lecture, important protocols that fulfill this strong security are presented, for example for commitments or general secure multi-party computation. At the end of the lecture, further composing security notions and related protocols are considered, which are weaker than UC security, but without setups.

Arbeitsaufwand
90 h
Lectures: 24 h
Self-study during semester: 31 h
Preparation for the exam: 35 h

Empfehlungen
Students should be familiar with the contents of the modules "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" (Theoretical Foundations of Cryptography) and „Kryptographische Protokolle“ (Cryptographic Protocols I).

M 4.51 Modul: Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen [M-INFO-106355]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112880	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	4 LP	Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Industrielle Steuerungs- und Automatisierungsanlagen (im englischen Industrial Control Systems - ICS) finden sich in vielen Domänen und Branchen wieder. Typische Beispiele sind die industrielle Produktion, die Prozessindustrie, kritische Infrastrukturen wie Energie- und Wasserwirtschaft aber auch in der Gebäudeautomatisierung und in medizinischen Geräten. Schwachstellen und Angriffe auch speziell auf Steuerungs- und Automatisierungsanalgen lassen sich nicht erst seit Stuxnet quasi wöchentlich beobachten. Der Schutz von ICS gewinnt daher seit Jahren stets an Bedeutung.
Industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen besitzen im Vergleich zu klassischen IT-Systemen unterschiedliche Randbedingungen und Anforderungen, insbesondere haben das Schutzziele Verfügbarkeit und die Aufrechterhaltung der funktionalen Sicherheit (engl. Safety) einen deutlich höheren Stellenwert. Aus diesem Grund lassen sich klassische Ansätze der Cybersicherheit nicht ohne weiteres auf industrielle Steuerungssysteme übertragen.

Dieses Modul behandelt verschiede Defense-in-Depth Konzepte für Produkthersteller, Maschinen- und Anlagenbauer, Integratoren sowie Betreiber von industriellen Automatisierungsanlagen. Systeme und Anlagen werden typischerweise nach risikobasierten Ansätzen entwickelt, die hierfür notwendigen Methoden zur Risikoanalyse werden eingeführt. Das Modul wird weiterhin eine Übersicht von best practices sowie einsetzbaren internationalen Standards wie beispielsweise der IEC 62443 beinhalten.
Weitere Themen sind der Aufbau und Betrieb von Cyber-Security-Management-Systemen, sicheres Systemdesign und Produktentwicklung, Einsatz von Security Information und Event Management Systemen im industriellen Umfeld sowie der sichere Einsatz von Industrie 4.0 Technologien wie beispielsweise OPC UA.
In diesem Modul werden Beispiele in Form von Angriffen und prototypischen Umsetzungen von Sicherheitsmaßnahmen aus dem KASTEL-Labor Produktion verwendet, um den Lehrinhalt möglichst praxisnah vorführen zu können.

Inhalt
Studierende

• kennen Anwendungsbeispiele und die Notwendigkeit für Cybersicherheit von industriellen Automatisierungs- und Steuerungssystemen (engl. Industrial Control Systems - ICS)
• kennen Unterschiede zwischen klassischer Informationstechnik (IT) und der Betriebstechnik im industriellen Umfeld (engl. Operational Technology – OT)
• kennen Grundlegende Herausforderungen, Schutzziele und Sicherheitsmechanismen, die für den Entwurf und die Umsetzungen von sicheren ICS Systemen
• kennen die unterschiedlichen beteiligten Rollen und deren Herausforderungen im Lebenszyklus von ICS Systemen
• beherrschen Defense-in-Depth Konzepte für die sichere Produktentwicklung, Maschinen und Systeme sowie den Betrieb von Anlagen
• besitzen die Fähigkeit, die Qualität von Sicherheitsmechanismen und Architekturen für industrielle Anlagen zu bewerten

Insbesondere kennen Studierende risikobasierte Ansätze für den Schutz von industriellen Komponenten und Steuerungsanlagen wie beispielsweise im international anerkannten Standard IEC 62443 vorgegeben. Die Studenten kennen gängige Ansätze zur Risikoanalyse und des darauf aufbauenden Systemdesigns.

Studierenden kennen die Anforderungen an Betreiber von industriellen Automatisierungs- und Steuerungsanlagen sowie gängige Schutzmaßnahmen und Umsetzungsmöglichkeiten wie beispielsweise Netzsegmentierung, Netzhärtung, Zero-Trust Architekturen sowie Anomalie- und Angriffserkennungssysteme.

Studierende kennen typische industrielle Kommunikationsprotokolle und können die dort vorhandenen Sicherheitsmechanismen analysieren und bewerten. Als Praxisbeispiel wird das Kommunikationsprotokoll OPC UA vorgestellt und analysiert.

Arbeitsaufwand
120h

Empfehlungen
- Kenntnisse zu Grundlagen des Moduls Sicherheit sind hilfreich.
- Kenntnisse aus dem Modul Netzwerksicherheit: Architekturen und Protokolle sind hilfreich

M 4.52 Modul: Data Science – Theory [M-INFO-107449]

Verantwortung: Dr. Peter Reimann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114629	Data Science – Theory	3 LP	Kalinke, Reimann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
At the end of the lecture, the student is expected to know, understand, and explain the treated machine learning algorithms, along with their statistical analysis. The student should know the basics of statistical learning theory and its application to specific settings. This lecture enables the student to independently study current machine learning publications.

Inhalt
This lecture analyzes a few common data science/machine learning algorithms, focusing on detailing and showcasing widely applicable tools from high-dimensional statistics, probability theory, and functional analysis.
In particular, recalled background and analyzed algorithms include the following:

- Concentration inequalities
- Johnson-Lindenstrauss lemma
- Count-distinct problem
- Kernel-based distances on probability measures
- Covariance estimation
- High-dimensional principal component analysis
- Non-parametric regression

Anmerkungen
Examinations for this module will no longer be offered after May 2026.

Arbeitsaufwand
1. Attendance: 2 SWS x 14 = 28 (lecture).
2. Self-study: 2h x 14 = 28 (independent review of course material).
3. Preparation for the oral examination: 30h.

Total: approx. 90h.

Empfehlungen
Knowledge of the foundations of machine learning and linear algebra. Attendance of the lecture "Machine Learning --- Foundations and Algorithms" can be beneficial.

M 4.53 Modul: Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems [M-INFO-106655]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113402	Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems	6 LP	Schäfer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Students obtained a foundational knowledge of data-driven methods in energy systems as an active research field. They can name some ongoing challenges.
- They can explain different data science methods and their applications in energy systems (including Langevin processes, superstatistics, (probabilistic) forecasts and explainable AI).
- Students can employ AI methods to solve problems in energy systems, including optimizing systems and forecasting time series.
- Students can exploit key properties of trained machine learning models and interpretability tools.
- Students can select suitable analysis tools, justify their choice and carry out data-driven analysis on power systems .

Inhalt
Artificial Intelligence (AI) is a key technology in many areas of society and research. Energy systems with the ongoing energy transition (“Energiewende”) make it a fascinating field for deploying AI methods. AI and machine learning algorithms can play a crucial role in improving energy efficiency, optimizing power generation and distribution or enhancing system stability while facilitating additional renewable energy integration. In this lecture, we review some mechanics of energy systems, their design and optimization questions and how to solve these using data-driven approaches. We will discuss deterministic dynamics, as well as stochastic aspects of energy systems and will explore fundamental AI algorithms and their applications in energy systems. We will cover both classical time series methods as well as state-of-the-art AI techniques, e.g. for optimization or forecasting.

Arbeitsaufwand
Course workload:
1. Attendance time: 4 SWS x 15=60 (Course, exercise, etc.)
2. Self-study: 6 h x 15 = 90 (independent review of course material, work on homework assignments)
3. Preparation for the exam: 30h

60+90+30=180h= 6ECTS

Empfehlungen
Knowledge of AI basics is very helpful.
Previous participation in “Energieinformatik 1” and/or “Energieinformatik 2” is beneficiary but not mandatory.
Knowledge of Python is highly recommended.

M 4.54 Modul: Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste [M-WIWI-105661]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	3

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-109921	Advanced Machine Learning	4,5 LP	Geyer-Schulz, Nazemi
T-WIWI-114209	Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-102762	Business Dynamics	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-111267	Intelligent Agent Architectures	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-110915	Intelligent Agents and Decision Theory	4,5 LP	Geyer-Schulz
T-WIWI-102847	Recommendersysteme	4,5 LP	Geyer-Schulz

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.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Der/die Studierende

- modelliert, analysiert und optimiert die Struktur und Dynamik von komplexen wirtschaftlichen Veränderungen.
- entwirft und entwickelt intelligente, adaptive bzw. lernende Agenten als wesentliche Elemente von Informationsdiensten.
- kennt die dafür wesentlichen Lernverfahren und kann sie (auch auf modernen Architekturen) gezielt einsetzen.
- entwickelt und realisiert personalisierte Services, im Besonderen im Bereich von Recommendersystemen.
- erarbeitet Lösungen in Teams.

Inhalt
Die Veranstaltung Intelligent Architectures geht dabei auf die Art und Weise ein, wie man moderne agenten-basierte 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 und genetische Verfahren.
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 und Recommendersysteme 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 gezeigt. Es wird die Bedeutung von Benutzermodellierung und -wiedererkennung, aber auch von Datensicherheit und Privatheit angesprochen.

Anmerkungen
Das Modul ersetzt ab Sommersemester 2021 M-WIWI-101470 "Data Science: Advanced CRM"

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.55 Modul: Datenbank-Praktikum [M-INFO-101662]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103201	Datenbank-Praktikum	4 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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 Entwurf und Realisierung von Datenbankanwendungen, Benutzung deklarativer Anfragesprachen sowie um Datenbankentwurf. Darüber hinaus soll gelernt werden, im Team zusammenzuarbeiten.

Inhalt
Das Datenbankpraktikum bietet Studierenden die Möglichkeit, den praktischen Einsatz von Datenbanksystemen in Ergänzung zu den unterschiedlichen Vorlesungen kennenzulernen. Die Teilnehmer werden in ausgewählten Versuchen mit kommerzieller relationaler sowie nichtkonventioneller 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 nichtkonventioneller Datenbanktechnologie,
- Performanceoptimierungen bei der Anfragebearbeitung,
- Datenbankentwurf.

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

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110820	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	6 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
1. Fundamentals & Modeling

1. The student is able to recognize and distinguish distributed, federated, and decentralized systems.
2. The student understands consensus, consistency and coordination within the context of networked and decentralized systems.
3. The student understands the concept of Sybil attacks.
4. The student is familiar with decentralized algorithms for leader election and mutual exclusion for execution contexts with various guarantees.
5. The student understands the formally proven limits of fault tolerance and their underlying assumptions. This includes an understanding of synchronous and asynchronous network models 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.
6. The student has a basic understanding of state machine replication.
7. The student knows various models for and levels of consistency.

2. Applications

1. The student understands conflict-free replicated data types and their use in decentralized systems like Matrix.
2. The student has a fundamental understanding of blockchain-based cryptocurrencies (e.g. Bitcoin/Ethereum), Payment Channels, and decentralized communication systems like Matrix.
3. The student understands trust relations in distributed and decentralized systems and applications.
4. The student is able to understand how the previously introduced theoretical foundations relate to networked and decentralized systems in practice.
5. The student understands concepts of decentralized storage systems.

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 and trust, as well as performance aspects at the example of applications like Bitcoin, Ethereum, IPFS, and Matrix. As a research-oriented lecture, we may cover additional current topics like verifiable computing and/or identity and access management in decentralized settings.
The lecture covers at least the following topics:

- Fundamentals
  - Peer-to-Peer Overlay Networks, Sybil and Eclipse Attacks
  - Formalization of decentralized systems, including models for their computation, communication, faults, and timing.
  - Leader election and mutual exclusion in decentralized systems based on different models for node identities and timing.
  - Byzantine consensus in synchronous and asynchronous settings, including Bracha's fundamental algorithm for reliable broadcast, Practical Byzantine Fault Tolerant consensus, and fundamental limits.
  - Consistency models and protocols including Conflict-Free Replicated Data Types.
- Applications
  - The Matrix decentralized messaging platform
  - Distributed Ledgers and Blockchains at the examples of Bitcoin and Ethereum, in particular Proof-of-Work and Proof-of-Stake consensus
  - Payment Channel Networks and Rollups
  - Decentralized storage systems, at the example of IPFS

Arbeitsaufwand
1. Attendance time (Course, exercise, etc.)
Lecture: 3 SWS: 3,0h x 15 = 45h
Exercise: 1 SWS: 1,0h x 15 = 15h
2. Self-study (e.g. independent review of course material, work on homework assignments)
Weekly preparation and follow-up of the lecture: 15 x 1h x 3 = 45h
Weekly preparation and follow-up of the exercise: 15 x 2h = 30h
3. Preparation for the exam: 45 h
Σ = 180h = 6 ECTS

Empfehlungen
Basics according to the lectures "Information Security" and "Introduction to Computer Networks" are recommended.

M 4.57 Modul: Deep Learning and Neural Networks [M-INFO-107197]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114219	Deep Learning and Neural Networks	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will learn about the structure and function of different types of neural networks.

Students should learn the methods for training the various networks and their application to problems.

Students should learn the areas of application of the different types of networks.

Given a concrete scenario, students should be able to select the appropriate type of neural network.

Inhalt
This module introduces the use of neural networks for the solution of solving various problems in the field of machine learning, such as classification, prediction, control or inference. or inference. Different types of neural networks are covered and their areas of application are illustrated using examples.

Arbeitsaufwand
180h.

Empfehlungen
Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

M 4.58 Modul: Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen [M-INFO-105753]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111491	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	3 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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 Adversiale Neuronale Netze (GANs) und Anwendungen
- Deep Learning Frameworks und Tools

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung findet teilweise in Deutsch und Englisch statt.

Arbeitsaufwand
1. Präsenszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h

2. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h

3. Prüfungsvorbereitung und Präsens in selbiger: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

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

M 4.59 Modul: Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen [M-INFO-105755]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111494	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	3 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende bekommen ein Verständnis der fortgeschrittenen Deep Learning Verfahren und Aufgabenstellungen insb. im Hinblick auf ihre Anwendungen in der Bildverarbeitung (Computer Vision). Studierende sind in der Lage, Deep Learning Verfahren für spezielle Aufgabenstellungen, wie Lernen mit wenig Trainingsdaten, Änderungen der Datendomäne oder Unsicherheitsbestimmung anzuwenden.

Inhalt
Tiefe faltende neuronale Netze (engl. Convolutional Neural Networks, CNNs) erzielen exzellente Ergebnisse in vielen Bereichen der Computer Vision, haben jedoch bei realen Anwendungen mit Herausforderungen zu kämpfen, wie die Abhängigkeit von kostspielig annotierten Trainingsdaten, hohe Rechenleistung oder schwere Nachvollziehbarkeit der Entscheidungswege. Während die Entwicklung der Erkennungsalgorithmen für lange Zeit primär von hohen Erkennungsraten auf großen und sauber annotierten Datensätzen getrieben waren, gewinnen heute anwendungsrelevante Ziele, wie Lernen mit wenig Trainingsdaten, Erklärbarkeit, Unsicherheitsschätzung oder Domänenadaption zunehmend an Bedeutung.

Die Vorlesung behandelt fortgeschrittene Netzarchitekturen, Lernverfahren und Forschungsgebiete im Bereich Deep Learning für Computer Vision. Es werden unter anderem folgende Themen behandelt:

- Überblick Deep Learning, Faltende Neuronale Netze (CNN), Probleme moderner Architekturen
- Interpretierbarkeit und Erklärbarkeit der CNNs
- Unsicherheit in Deep Learning
- Lernen mit wenig Trainingsdaten
- Effiziente Architekturen
- Fortgeschrittene Architekturen (Transformer, Graph Neural Networks)
- Synergien von Computer Vision und Sprachmodellen
- Generative Adversarial Networks (GANs)
- Kontinuierliches Lernen

Zusammensetzung der Modulnote
Siehe Teilleistung.

Arbeitsaufwand
Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

Empfehlungen
Kenntnisse zu Deep Learning Grundlagen werden vorausgesetzt.

M 4.60 Modul: Der de-Casteljau-Algorithmus [M-INFO-106642]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartmut Prautzsch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Einmalig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113389	Der de-Casteljau-Algorithmus	3 LP	Prautzsch

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Man kennt den Algorithmus von de Casteljau, seine Verallgemeinerungen, Anwendungsmöglichkeiten, Varianten und hat begriffen, wie grundlegend er für die Entwicklung des „Computer Aided Geometric Design“ bis heute ist.

Inhalt
- Die Geschichte DES Algorithmus
- DER Algorithmus für Kurven
- DER Algorithmus für beliebig dimensionale Flächen
- Die unmittelbaren Bedeutungen (Auswertung, Unterteilung, Konvergenz, Fortsetzungseigenschaft, …)
- DER rationale Algorithmus
- DER fokale Algorithmus
- DER duale Algorithmus
- DER Algorithmus für homogene Polynome
- DER sphärische Algorithmus
- DER hyperbolische Algorithmus
- Polarformen
- Der de-Boor- und Oslo-Algorithmus
- B-Patches
- Darstellungs-Konversionen mittels des Algorithmus
- Graderhöung mittels DES Algorithmus
- Der Zusammenhang mit Schmiegräumen
- Gk Tschebyscheff-Splines
- Matrix-Unterteilung
- Corner cutting
- Fokalsplines

Anmerkungen
EINMALIG im WS 25/26!!!

Arbeitsaufwand
90h

M 4.61 Modul: Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) [M-INFO-107230]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114254	Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student learns methods for mastering complexity and applies these methods to the design of embedded systems. He/she evaluates and selects specific architectures for embedded systems. Furthermore, the student receives an introduction to current research topics.

Inhalt
Nowadays, it is possible to integrate several billion transistors on a single chip and thus realize complete SoCs (systems-on-chip). The trend towards being able to use more and more transistors continues unabated, meaning that the complexity of such systems will also continue to increase. Computers will increasingly be ubiquitous, i.e. they will be integrated into the environment and will no longer be perceived as computers by humans. Examples include sensor networks, electronic textiles and many more. However, the physically possible complexity will not be readily achievable in practice, as there is currently a lack of powerful design processes capable of handling this high level of complexity. Powerful ESL tools ("Electronic System Level Design Tools") and novel architectures will be required. The focus of this lecture is therefore on high-level design methods and architectures for embedded systems. Since the power consumption of (mostly mobile) embedded systems is of crucial importance, one focus of the design methods will be on the design with regard to low power consumption.

Arbeitsaufwand
90 h

M 4.62 Modul: Differentialgeometrie [M-MATH-101317]

Verantwortung: Prof. Dr. Wilderich Tuschmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	siehe Anmerkungen	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102275	Differentialgeometrie	9 LP	Lytchak, Tuschmann

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

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt

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

Optional:

- Bündel
- Differentialformen
- Satz von Stokes

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen
Dieses Modul ist eines der neun Kernmodule im Bereich Algebra und Geometrie von welchen mindestens sechs innerhalb aller zwei Jahre angeboten werden (mindestens vier verschiedene).

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

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

M 4.63 Modul: Digital Circuit Design [M-ETIT-107365]

Verantwortung: Prof. Dr. Ivan Peric
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114458	Digital Circuit Design	4 LP	Peric

Erfolgskontrolle(n)
Success control takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes) and a written report with the results of the exercises. Details will be given during the lecture.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
The course "Design of Digital Circuits" is intended for students of electrical engineering, computer science, and related fields who wish to gain in-depth knowledge of digital circuits and their design processes.

Upon completion of the course, students will be able to design digital circuits at both the gate- and system level, utilize CMOS technologies, perform synthesis and place and route using Cadence tools.

The course provides an in-depth understanding of digital circuit technology and its practical applications. Participants will learn the implementation of digital logic circuits and modern design and synthesis processes. Special emphasis is placed on practical implementation using CMOS technology. The course covers both combinational and sequential circuits, memory elements, and digital design flows.

Inhalt
This course covers the fundamentals of **digital electronics and chip design**, beginning with Boolean algebra, logic gates, and circuit realization. It introduces CMOS technology, explaining the structure and behavior of NMOS and PMOS transistors, **CMOS inverters**, and the design of logic gates like NAND, NOR, and multiplexers. Students learn about **combinational and sequential circuits**, including flip-flops, latches, memory cells, and their timing constraints such as setup and hold times. Various **memory architectures** are discussed, such as SRAM, DRAM, Flash, and emerging technologies like FeRAM/MRAM. The course also explores **adders, counters, and shift registers. Digital communication** topics include serial/parallel transmission, PLLs, and clock data recovery. The **digital design flow** is presented in detail, including synthesis, floorplanning, placement, and routing with emphasis on reliability and performance. Throughout the course, students apply concepts using **Cadence tools and Verilog** to design, simulate, and layout digital circuits in practical exercises.

In the exercises, digital design will be performed using Cadence software tools. The circuits will be designed and simulated using the Verilog language. A netlist will be generated using the synthesis tool, and the layout of a chip will be created using the Place & Route tool.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand

1. Attendance time in lectures 30 h
2. Attendance time in exercises 15 h
3. Preparation/follow-up of the same 25 h
4. Exam preparation 50 h

M 4.64 Modul: Digital Marketing [M-WIWI-106258]

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-112693	Digital Marketing	4,5 LP	Kupfer
Ergänzungsangebot (Wahl: 4,5 LP)			
T-WIWI-106981	Digital Marketing and Sales in B2B	1,5 LP	Klarmann, Konhäuser
T-WIWI-114174	Economic Decision Making	4,5 LP	Scheibehenne
T-WIWI-107720	Market Research	4,5 LP	Klarmann
T-WIWI-112711	Media Management	4,5 LP	Kupfer
T-WIWI-111848	Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler	3 LP	Klarmann

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as partial exams of the core course and further single courses of this module, whose sum of credits must meet the minimum requirement of credits of this module. The assessment procedures are described for each course of the module separately.

The overall grade of the module is the average of the grades for each course, weighted by the credits and truncated after the first decimal.

Voraussetzungen
None

Qualifikationsziele
Students

- have an advanced knowledge about central marketing contents
- have a fundamental understanding of the marketing instruments
- know current fundamental principles and latest trends in the field of digital marketing
- know and understand several strategic concepts and how to implement them
- are able to implement their extensive marketing knowledge in a practical context
- are able to critically discuss and question theoretical concepts and current practices in marketing
- have theoretical knowledge that is fundamental for writing a master thesis in the field of marketing
- have gained insight into scientific research that prepares them to independently write a master's thesis
- have the theoretical knowledge and skills necessary to work in or collaborate with the marketing department of a company

Inhalt
The aim of this module is to deepen central marketing contents in different areas.

Arbeitsaufwand
Total effort for 9 credit points: approx. 270 hours.
The exact distribution is done according to the credit points of the courses of the module.

M 4.65 Modul: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105882]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111830	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Thematik Barrierefreiheit insbesondere die digitale Barrierefreiheit und inklusive Digitalisierung. Mit der Verdeutlichung der gesellschaftlichen Mehrwerte für alle Nutzenden.
- Die Studierenden werden befähigt, die rechtlichen Grundlagen im Bereich "Barrierefreiheit" zu verstehen und anzuwenden, um die Bedürfnisse von Menschen mit Behinderungen zu berücksichtigen.
- Die Studierenden erlangen ein fundiertes Verständnis über Sehschädigungen, einschließlich deren Ursachen und Auswirkungen, um angemessene Lösungen und Unterstützung für Betroffene bereitzustellen.
- Die Studierenden entwickeln Kompetenzen im Umgang mit existierenden Assistiven Technologien (AT) für verschiedene Anwendungsfelder, darunter AT für den Alltag, Mobilitätsunterstützung und Informationszugang. Und sie lernen die zugehörigen Feedback-Mechanismen kennen.
- Die Studierenden erlernen die Umsetzung von Richtlinien für die Entwicklung barrierefreier Webseiten und Softwareanwendungen, um sicherzustellen, dass digitale Inhalte für alle zugänglich sind.
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten in der barrierefreien Softwareentwicklung und Dokumentenerstellung, um inklusive Softwareprodukte und Dokumente zu gestalten.
- Die Studierenden werden mit aktuellen Forschungsansätzen im Bereich assistiver Technologien vertraut gemacht, insbesondere in Bezug auf die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung innovativer AT-Lösungen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Assistive Technologien zu evaluieren und deren Wirksamkeit und Nutzerfreundlichkeit zu bewerten, um sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Zielgruppen entsprechen.

Inhalt

Digitale Barrierefreiheit oder besser digitale „Zugänglichkeit“ (Accessibiltiy, wie es auf Englisch heißt) ist ein Thema, das uns alle betrifft. Digital an Informationen zu kommen, von Kindesbeinen an bis ins hohe Alter. Assistive Technologien, wie Smartphones, Tablets, Smartwatches, Wearables allgemein sind ein Teil unseres Alltages geworden. Genau diese Dinge sollten von allen Menschen bedienbar und nutzbar sein. Unabhängig jeglicher Barrieren.

Aber was steckt an Details dahinter? Wie sehen Rechte und Grundlagen hierzu aus? Was muss alles getan werden, um „barrierefrei“ zu sein?

Dies alles lässt sich am besten am Beispiel „Sehbehinderung“ zeigen.

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation ca. 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon ca. 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, Kleidungstücken 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. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. In den vergangenen Jahren wurden 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) am Beispiel und beinhaltet die folgenden Themen:

- Rechtliche Grundlagen
- Grundlagen zu Sehschädigungen, deren Ursachen und Auswirkungen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Barrierefreie Softwareentwicklung
- Barrierefreies Design von Webseiten
- Barrierefreie Dokumente
- Nutzung von Methoden des Maschinellen
- Feedbacksysteme und deren Grundlagen
- Einblicke in aktuelle Forschungsthemen rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“

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

Arbeitsaufwand

Besuch der Vorlesungen: ca. 20 Stunden (à 60 Minuten)

Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: ca. 30 Stunden

Klausurvorbereitung: ca. 40 h

Summe: ca. 90 Stunden

M 4.66 Modul: Distributed Computing [M-INFO-107215]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114235	Distributed Computing	4 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students understand the basic concepts of distributed systems, in particular Grid and Cloud Computing as well as the management and analysis of big and distributed data. They apply underlying paradigms and services to given examples. Students analyze methods and technologies of Grid and Cloud Computing as well as distributed data management, which are suitable for use in everyday and industrial application areas or which are used today by Google, Facebook, Amazon, etc. For this purpose, students will compare web/grid services, elementary grid functionalities, data lifecycles, metadata, archiving, cloud service types (IaaS, SaaS, PaaS) and public/private clouds
using real-world examples.

Inhalt
The lecture introduces the world of distributed computing with a focus on fundamentals and technologies from Grid and Cloud Computing as well as the handling of Big Data. The lecture combines theory and
application with the help of relevant examples from science and industry.

First, an introduction to the main characteristics of distributed systems is given. Then the topic of Grid Computing is discussed in more detail and the close relationship between Grid computing and distributed data management is illustrated using the example of the WLCG, the infrastructure for distributing, storing and analyzing data from the particle accelerator at CERN.

Subsequently, the topic of cloud computing is discussed and compared with the preceding. After the definition of basic terms and concepts, virtualization is introduced as one of the key technologies of Cloud Computing; finally, common architectures, services and components in the Cloud context are discussed using examples and in general.

Next, common methods for authorization and authentication in distributed environments will be discussed. The lecture includes the description of the basics of Authentication and Authorization Infrastructures (AAI) as well as different technologies, for example certificate- or token-based procedures.

In a further block of topics, concepts for the management and analysis of large or distributed data are presented. In this context tools and frameworks, as well as the lifecycle of data, its metadata and data storage are explained.

Arbeitsaufwand
2 SWS = 120 h per semester
• 30 h in the weekly lecture during the semester
• 90 h post-processing of lectures and self-learning of the content due to its complexity

M 4.67 Modul: Edge-AI in Software and Sensor Applications [M-INFO-107234]

Verantwortung: Dr. Victor Pankratius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114258	Edge-AI in Software and Sensor Applications	3 LP	Pankratius

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification goals

After completing the module, students have the following skills. They...

- can name and explain the theoretical and practical aspects of software and sensor technology in the context of edge and fog computing
- can name and use techniques of software engineering and algorithm development for sensor applications
- can name and use methods of artificial intelligence in the context of resource constraints and fault tolerance
- can weigh the characteristic properties of the methods and tools presented, their advantages and disadvantages against each other and can select a suitable tool for a given application scenario.

Learning objectives

Students can name the relevant elements of a technical system and their tasks in edge/fog computing. Students are able to name resource constraints of different types (CPU, memory, communication, energy) and describe their effects on software and algorithm design. Students can describe functional principles of sensors of different types (e.g. microelectromechanical systems - MEMS), describe their functional principles in accelerators, gyroscopes, pressure/humidity sensors, particle detection, etc., explain applications and their context (e.g. gesture recognition in mobile phones/"wearables"/"hearables", localization & navigation, environmental measurements). Students are able to design software systems for edge and fog applications and to develop complex edge and fog software projects in an engineering manner. The problems and requirements of different application areas can be recognized, processed and transferred to a new context. Problems in recognizing patterns in sensor data, classification and prediction can be solved using model-based algorithms or machine learning approaches. Problems in deriving instructions for action can be solved using inference techniques.

Inhalt
Edge computing comprises applications, data and services that are relocated to the outer edges of networks. Such systems typically require local data processing with limited resources such as energy consumption, CPUs, memory or connectivity. Fog computing also combines these aspects with cloud architectures. The importance of these approaches is growing today for modern sensor applications and ranges from industrial applications to Internet-of-Things, ubiquitous computing, consumer applications in cell phones, wearables & hearables (e.g. health & fitness applications), drones or applications in augmented reality. At the same time, the proportion of hardware-related software is also growing in all sensor applications, which opens up new possibilities. In this context, artificial intelligence methods are becoming increasingly important in order to realize learning systems with improved autonomy and immediate feedback. This module presents the current status as well as research work and open problems.

Arbeitsaufwand
2 SWS: (2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Knowledge of e.g. cognitive systems, software engineering, algorithms, computer networks & structures, low-power design is helpful.

M 4.68 Modul: Einführung in das Quantencomputing (IQC) [M-INFO-106101]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112344	Einführung in das Quantencomputing (IQC)	3 LP	Beckert, Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen des Quantencomputings. Sie sind in der Lage, einfache Algorithmen zu beschreiben und in einem Quanten-SDK umzusetzen. Sie können aktuelle Entwicklungen im Quantencomputing einordnen und Anwendungsmöglichkeiten des Quantencomputings bewerten.

Inhalt
- Grundlagen des Quantencomputing
- Quantenhardware
- Quantenalgorithmen
- Quantenprogrammiersprachen und Quanten-SDKs (insb. Qiskit)
- Quantum Software Engineering
- Verifikation von Quantenprogrammen
- Quantum Machine Learning
- Quanten Communication
- Post-Quantum Kryptographie

Anmerkungen
Diese Vorlesung wird als Ringvorlesung angeboten.

Arbeitsaufwand
- Vorlesungsbesuch: 28 h
- Vor- und Nachbereitung: 42h
- Prüfungsvorbereitung: 20h
- Gesamt: 90h / 30 = 3 Credits

Empfehlungen
Kenntnisse in Linearer Algebra empfohlen.

M 4.69 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	4	3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105837	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	8 LP	Dörfler, Hochbruck, Jahnke, Rieder, Wieners
T-MATH-114059	Praktikum Wissenschaftliches Rechnen	0 LP	Dörfler, Hochbruck, Jahnke, Rieder, Wieners

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

Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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 Übungs- und Programmieraufgaben
- Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetrecherche
- Vorbereitung auf die studienbegleitende Modulprüfung

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

M 4.70 Modul: Einführung in die Bildfolgenauswertung [M-INFO-100736]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101273	Einführung in die Bildfolgenauswertung	3 LP	Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 90h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 23h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.71 Modul: Einführung in die kinetische Theorie [M-MATH-103919]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-108013	Einführung in die kinetische Theorie	4 LP	Frank

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.)

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
After successfully taking part in the module's classes and exams, students have gained knowledge and abilities as described in the "Inhalt" section. Specifically, Students know common means of mesoscopic and macroscopic description of particle systems. Furthermore, students are able to describe the basics of multiscale methods, such as the asypmtotic analysis and the method of moments. Students are able to apply numerical methods to solve engineering problems related to particle systems. They can name the assumptions that are needed to be made in the process. Students can judge whether specific models are applicable to the specific problem and discuss their results with specialists and colleagues.

Inhalt

- From Newton's equations to Boltzmann's equation
- Rigorous derivation of the linear Boltzmann equation
- Properties of kinetic equations (existence & uniqueness, H theorem)
- The diffusion limit
- From Boltzmann to Euler & Navier-Stokes
- Method of Moments
- Closure techniques
- Selected numerical methods

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Partial Differential Equations, Functional Analysis

M 4.72 Modul: Einführung in die Philosophie [M-GEISTSOZ-107546]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Philosophie (Pflicht)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
12 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-111610	Einführung in die Philosophie 1	2 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111612	Einführung in die Philosophie 2	2 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111608	Einführung in die Philosophie 3	3 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-111607	Einführung in die Philosophie 4	3 LP	Seidel-Saul
T-GEISTSOZ-106828	Modulprüfung Einführung in die Philosophie	2 LP	Seidel-Saul

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen der Studienleistungen und der Modulprüfung

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Bereiche der Philosophie anhand ihrer jeweils grundlegenden Fragestellungen und Begriffe. Sie verfügen über Grundkenntnisse über wichtige philosophische Strömungen und klassische Werke und sind darüber hinaus in der Lage, die üblichen epochalen Gliederungen der philosophischen Ideengeschichte darzustellen und in ihrem Verhältnis zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst und Religion zu verstehen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Arten, Sinnfragen zu stellen, und haben ein Verständnis für die geschichtliche Verfasstheit menschlicher Wissenskulturen.

Inhalt
Überblick über die systematischen Bereiche der Philosophie und deren geschichtliche Entwicklung unter Berücksichtigung des Verhältnisses zu den Wissensformen Wissenschaft, Kunst, Religion.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung

Arbeitsaufwand
Präsenz in Veranstaltungen: 120 h, Studienleistungen Philo 1 und 2 inkl. Vor- und Nachbereitung der Sitzungen: jeweils 30 h, Studienleistungen Philo 3 und 4 inkl. Vor- und Nachbereitung der Sitzungen: jeweils 60 h, Vorbereitung auf Modulprüfung: 60 h

M 4.73 Modul: Einführung ins Quantum Machine Learning [M-INFO-106742]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113556	Einführung ins Quantum Machine Learning	3 LP	Kühn, Kühn

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen ein systematisches Verständnis der Fragestellungen zum Einsatz aktuell verfügbarer Quantencomputer und von Lösungsansätzen aus dem Bereich des hvbriden Quantum Machine Learning. Sie können diese Erkenntnisse auf andere Problemstellungen übertragen und insbesondere die Effizienz und Realisierbarkeit für unterschiedliche Datensätze in der Praxis bewerten. Außerdem können sie mit dem erworbenen Wissen, aktuellen Forschungsergebnisse des Quantum Machine Learnings interpretrieren und nachvollziehen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- Die Grundbegriffe, Motivation und Herausforderungen des Quantencomputings und Quantum Machine Learnings sowie aktueller hybrider Ansätze erklären;
- Fragestellungen analysieren, passende Ansätze auswählen, nrathematisch beschreiben und in Circuit-Notation überführen und anwenden;
- Auf Basis der in Vorlesung erlernten Konzepte eigene Lösungen entwerfen und deren Effizienz bewerten.

Inhalt
Dieses Modul soll den Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der hybriden Nutzung von Quantenschaltkreisen in klassischen Algorithmen des Maschinellen Lernens näher bringen. Hierzu werden zunächst im ersten Teil der Vorlesung die notwendigen mathematischen Grundlagen von Quantensystemen und deren Repräsentation durch Qubits und Quantenschaltkreise zusammengefasst, bevor auf Basis bekannter Quantenalgorithmen die Vorteile und Möglichkeiten des Quantencomputings aufgezeigt werden. Schließlich wird ein Überblick über aktuelle hybride Ansätze im Bereich des Quantum Machine Learnings (OML)und deren Einsatzmöglichkeiten und Grenzen vermittelt:

- Grundlagen und Grundbegriffe
  - Theoretische und praktische Grundlagen des Quantencomputings
  - Taxonomie des Quantum Machine Learnings
- Überblick über QML-Algorithmen, z.B.
  - Variational Quantum Eigensolver
  - Quantum Approximat Optimization Algorithm
  - Quantum Autoencoder
  - Quantum Convolutional Neural Networks
  - Quantum Generative Adversarial Neural Networks
  - Quantum Kernels
- Aktuelle Herausforderungen, z.B.
  - Noise
  - Barren Plateaus

Insbesondere werden im Rahmen des Moduls die Anwendbarkeit auf heutigen Quantencomputern und die Skalierbarkeit der vorgestellten Ansätze beleuchtet.

Arbeitsaufwand
- Vorlesungsbesuch: 23h (2 SWS x 15)
- Vor- und Nachbereitung: 45h (2 x 2 SWS x 15)
- Prüfungsvorbereitung: 22h
- Gesamt: 90h / 30 = 3 Credits

Empfehlungen
- Besuch der Vorlesung ,,Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren" ist empfohlen
- Besuch der Vorlesung ,,Einführung ins Quantencomputing" ist empfohlen
- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

M 4.74 Modul: Electric Power Transmission & Grid Control [M-ETIT-105394]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Automation und Energienetze

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110883	Electric Power Transmission & Grid Control	6 LP	Leibfried

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul M-ETIT-105394 - Electric Power Transmission & Grid Control darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele
Students are familiar with the functionality and physical basics as well as the components of AC and DC of electric power transmission systems. They will be able to calculate transmission characteristics and carry out a basic design. They are also familiar with the functioning of grid control.

Inhalt
The lecture initially deals with the characteristics and stability of electrical energy transmission. A central chapter deals with HVDC technology as a method for transmitting high power. FACTS elements, which are used to make energy transmission more flexible, are then dealt with. Finally, the dynamics of power plants and grids are discussed.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written exam.

Arbeitsaufwand
The workload includes:

1. attendance in lectures and exercises: 30 + 30 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 120 h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen

- Basic Knowledge in electrical network analysis
- Basic Knowledge about the functionality of electric grid components
- Basic Knowledge about the calculations of three-phase systems
- Basic Knowledge about symmetrical components, Park-transform and Clark-transform

M 4.75 Modul: Electronic Markets [M-WIWI-101409]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	4	9

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102762	Business Dynamics	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-112823	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-105946	Preismanagement	4,5 LP	Geyer-Schulz, Glenn
T-WIWI-113147	Telecommunications and Internet – Economics and Policy	4,5 LP	Mitusch

Erfolgskontrolle(n)

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.

Voraussetzungen

Keine

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.

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

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.76 Modul: Embedded Machine Learning Lab [M-INFO-105775]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111549	Embedded Machine Learning Lab	4 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student will understand the main concept of machine learning (ML) on embedded systems, the constraints present on such platforms, and the design objectives for ML algorithms on such platforms. The student will be able to understand various concepts of compression of neural networks. The student will gain hands-on experience with current state-of-the-art ML frameworks, parameter tuning of algorithms, and will develop software programs for implementing the concepts. The student will be able to compare and analyze the current state-of-the-art algorithms regarding their flexibility and performance on embedded devices.

Inhalt
IoT devices more and more rely on ML models to perform their operations. They thereby also generate lots of data that should be used to improve these ML models through on-device learning. Devices need to perform the training with this data locally due to privacy constraints or communication limitations. However, the inference of neural networks, and especially the training, requires too many resources (computations, memory, energy, etc.) — unless the available resources are considered in the design.

This lab provides insights into deploying machine learning algorithms to embedded devices.

Since embedded devices operate with significantly lower resources than the commonly-employed high-end GPUs, making neural networks run fast without sacrificing much accuracy on embedded devices is a challenging task. The lab covers training and inference on resource-constrained devices, introducing state-of-the-art methodologies like pruning and quantization.

The students will learn about neural networks beyond theory, working with popular frameworks like TensorFlow, the effects of hyperparameters, and how they influence the network. Furthermore, the student will learn about resource and accuracy trade-offs in neural networks and design custom networks to achieve given resource or accuracy requirements.

This lab requires basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

The students will meet every week. Exact dates and times will be fixed in the first kick-off meeting. Depending on the number of participants, students will work together in groups of 2-3 students.

Arbeitsaufwand
(2 SWS +1.5*2 SWS)*10

+55 h final project

+15 h presentation & report

= 120 h = 4 ECTS

Empfehlungen
This lab requires a basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

M 4.77 Modul: Empirische Softwaretechnik [M-INFO-100798]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101335	Empirische Softwaretechnik	4 LP	Gerking

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

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

Informatik: ca. 75 h

M 4.78 Modul: Empirische Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103737]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerd Nollmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Soziologie

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-106573	Vorlesung Sozialstrukturanalyse	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106572	Übung Sozialstrukturanalyse	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106485	Klausur Sozialstrukturanalyse	6 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109048	Sozialforschung A (WiWi)	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

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben Wissen über soziale Strukturen moderner Gesellschaften, können aktuelle gesellschaftliche Prozesse beschreiben und erklären, sind in der Lage, ausgewählte Forschungen, Fragestellungen und Datenquellen kennen zu lernen und deren Erkenntnisleistungen mit Hilfe von Texten und Beispielen zu verstehen.

Die Studenten erwerben außerdem die Kompetenz, sich in verschiedene Felder der Sozialwissenschaft (Familie, Industrie, Institutionen, Organisationen, usw.) einzuarbeiten. Sie erlernen, bestehende Forschungsarbeiten zu analysieren, zu reflektieren und ihre Erkenntnisse auf neue Sachverhalte zu übertragen. Sie erlernen auf Grundlage soziologischer Texte schriftliche Ausarbeitungen zu erstellen, die wissenschaftlichen Ansprüchen in Form und Inhalt genügen.

Inhalt
Das Modul gibt eine Einführung in Sozialstrukturbegriffe und ihren Verbindungen zur Kultur menschlichen Verhaltens. Im Weiteren werden zentrale Forschungsgebiete, aktuelle Debatten und Kontroversen sowie Kontinuität und Wandel der deutschen Sozialstruktur mit Seitenblick auf andere Länder vorgestellt. Wichtige Themen lauten Modernisierung, Individualisierung, Klassenstruktur, Bildung und Arbeitsmarkt, soziale Mobilität, Lebensläufe und Kohorten, Verteilung von Einkommen und Reichtum, Familie, Heiratsmärkte, Fertilität. Das Modul legt Wert auf die Vermittlung von Kenntnissen im Bereich von Datenquellen, amtlicher Statistik und relevanten Ergebnissen der Umfrageforschung sowie auf die selbständige Anwendung des im Rahmen eines Seminars erworbenen Wissens in Form einer eigenen Ausarbeitung.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist das arithmetische Mittel der Teilprüfungsleistungen.

Arbeitsaufwand
Präsenz in der Vorlesung *ca.* 21h; Präsenz in der Übung ca. 21h; Präsenz im Seminar: 10h; Präsenz in der Klausur 1,5h, Vor- und Nachbereitung 90h; Erstellung der Aufgabenblätter 30h; selbständige Lektüre empfohlener Fachliteratur *ca.* 60h Klausurvorbereitung 15h; schriftliche Ausarbeitung 15h. (Σ *ca.* 260 *h*)

Lehr- und Lernformen
Vorlesung, Übung, Seminar

Literatur
Mau, Steffen; Verwiebe, Roland (2009): Die Sozialstruktur Europas.; Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

M 4.79 Modul: Energieinformatik [M-INFO-106864]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103582	Energieinformatik 1	5 LP	Hagenmeyer
T-INFO-110356	Energieinformatik 1 - Vorleistung	0 LP	Hagenmeyer
T-INFO-106059	Energieinformatik 2	5 LP	Hagenmeyer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Energieinformatik 1:

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.

Energieinformatik 2:

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.

Inhalt

Energieinformatik 1:

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

Energieinformatik 2:

- 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

Energieinformatik 1:

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

Energieinformatik 2:

2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung: 60 h

Vor- und Nachbereitungszeit: 75 h

Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 15h

Summe: 150 h = 5 ECTS

M 4.80 Modul: Energiewirtschaft und Energiemärkte [M-WIWI-101451]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolf Fichtner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	8

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-107043	Liberalised Power Markets	5,5 LP	Fichtner
Ergänzungsangebot (Wahl:)			
T-WIWI-107501	Energy Market Engineering	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-112151	Energy Trading and Risk Management	3,5 LP	N.N.
T-WIWI-108016	Planspiel Energiewirtschaft	3,5 LP	Genoese
T-WIWI-107446	Quantitative Methods in Energy Economics	3,5 LP	Plötz
T-WIWI-102712	Regulierungstheorie und -praxis	4,5 LP	Mitusch
T-WIWI-113935	Social Dimensions of Energy Transitions	3,5 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 Prüfungestermin wiederholt werden.

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

Voraussetzungen
Die Lehrveranstaltung Liberalised Power Markets muss geprüft 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.

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

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 3,5 Credits ca. 105 h, für Lehrveranstaltungen mit 5,5 Credits ca. 165 h.
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.

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.

M 4.81 Modul: Energiewirtschaft und Technologie [M-WIWI-101452]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolf Fichtner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	5

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102793	Efficient Energy Systems and Electric Mobility	3,5 LP	Jochem
T-WIWI-102650	Energie und Umwelt	3,5 LP	Karl
T-WIWI-113073	Machine Learning and Optimization in Energy Systems	3,5 LP	Fichtner
T-WIWI-107464	Smart Energy Infrastructure	5,5 LP	Ardone, Pustisek
T-WIWI-102695	Wärmewirtschaft	3,5 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 Prüfungestermin wiederholt werden.

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

Voraussetzungen
Keine

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.

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 3,5 Credits ca. 105h und für Lehrveranstaltungen mit 5,5 Credits 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 4.82 Modul: Engineering Self-Adaptive Systems [M-INFO-106626]

Verantwortung: Prof. Dr. Raffaela Mirandola
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113349	Engineering Self-Adaptive Systems	3 LP	Mirandola

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Understand the motivation for self-adaptation
- Get familiar with the basic principles and conceptual model of self-adaptation
- Understand how to engineer self-adaptive software systems from a software engineering perspective
- Understand the decision-making process using formal analysis at runtime for quality assurance
- Understand the notion of uncertainty in self-adaptive systems and how to tame it with formal verification at runtime
- Understand the level of adoption of self-adaptive systems in industry.

Inhalt
Self-adaptation is an important field of research and engineering that aims to address the challenging problem of how to engineer software systems that have to deal with uncertainties that can only be resolved at run time.

The course presents the basic principles of self-adaptation and introduces a conceptual feedback loop model of a self-adaptive system. It introduces quality models which can be used to estimate quality properties at runtime by a self-adaptive system to provide guarantees for the quality goals. The role played by the different types of uncertainties is then explored analyzing different possible approaches.

Arbeitsaufwand
Course workload:

30h in Class (lectures)
45h self-study during the semester
15h preparation for the exam

M 4.83 Modul: Entrepreneurship (EnTechnon) [M-WIWI-101488]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	4	14

Pflichtbestandteil (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-113151	Entrepreneurship Seasonal School	3 LP	Terzidis
T-WIWI-102865	Geschäftsplanung für Gründer	3 LP	Terzidis
T-WIWI-110985	International Business Development and Sales	6 LP	Casenave , Klarmann, Terzidis
T-WIWI-109064	Joint Entrepreneurship Summer School	6 LP	Terzidis
T-WIWI-111561	Startup Experience	6 LP	Terzidis
Ergänzungsangebot (Wahl: zwischen 0 und 1 Bestandteilen)			
T-WIWI-102894	Entrepreneurship-Forschung	3 LP	Terzidis
T-MACH-112882	Innovation2Business – Innovation Strategy in the Industrial Corporate Practice	4 LP	Albers
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-102893	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-113849	KI Innovationsökosysteme	3 LP	Beyer, Scheydt
T-WIWI-102612	Management neuer Technologien	3 LP	Reiß

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

1. die Entrepreneurship-Vorlesung (3 LP),
2. einem der Seminare des Lehrstuhls Entrepreneurship und Technologiemanagement (3 LP bzw. 6 LP) und ggf.
3. einer weiteren im Modul aufgeführten Lehrveranstaltung.

Die Seminare des Lehrstuhls sind:

- Startup Experience
- Design Thinking
- Geschäftsplanung für Gründer
- Entrepreneurship-Forschung (dieses ist v.a. im Seminarmodul anrechenbar, aber auch im Entrepreneurship-Modul)
- Joint Entrepreneurship School
- Entrepreneurship Seasonal School
- International Business Development and Sales
- Gründen im Umfeld IT-Sicherheit
- Entrepreneurial Leadership & Innovation Management

Die letztgenannten fünf Seminare finden unregelmäßig statt, da sie im Rahmen von Projekten angeboten werden.

Die Erfolgskontrolle wird bei jeder Lehrveranstaltung des Moduls beschrieben. Bei Veranstaltungen mit 3 LP im Wahlpflicht- und Ergänzungsangebot ergibt sich die Gesamtnote zu 1/2 aus der Entrepreneurship-Vorlesung, 1/4 aus einem der Seminare des Lehrstuhls mit 3 LP und 1/4 einer weiteren im Modul zugelassenen Veranstaltung mit 3 LP. Falls im Wahlpflicht- oder im Ergänzungsangebot eine Veranstaltung mit 6 LP gewählt wird, fließt diese mit dem Gewicht 1/2 in die Gesamtnotenbildung ein. Die Gesamtnote wird nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt
Die Vorlesungen bilden die Grundlage des Moduls und geben einen Überblick über die Gesamtthematik. Die Seminare vertiefen die Phasen der Gründungsprozesse, insbesondere der Identifikation von Gelegenheiten, der Entwicklung eines Wertversprechens (insbesondere auf der Grundlage von Erfindungen und technischen Neuerungen), des Entwurfs eines Geschäftsmodells, der Geschäftsplanung, der Führung einer Neugründung, der Umsetzung einer Visionen sowie der Akquisition on Ressourcen und der Handhabung von Risiken. Die Vorlesung Entrepreneurship bildet hierzu einen übergreifenden und verbindenden Rahmen.

Anmerkungen
Bitte beachten Sie: Seminare, die von Herrn Prof. Terzidis (oder den Mitarbeitenden seiner Forschungsgruppe) angeboten werden, sind nicht für die Anrechnung in einem Seminarmodul der WiWi-Studiengänge zugelassen. Ausnahme: Seminar „Entrepreneurship-Forschung“.

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

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

Empfehlungen
Keine

M 4.84 Modul: Ergänzungsfach Biologie [M-CHEMBIO-101957]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Biologie

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jährlich	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-CHEMBIO-100180	Grundlagen der Biologie	4 LP	Nick
T-CHEMBIO-103675	Molekularbiologie und Genetik	5 LP	Kämper, Requena Sanchez

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle in diesem Modul umfasst zwei schriftliche Prüfungen zu den Vorlesungen "Grundlagen der Biologie" und "Molekularbiologie und Genetik", beide Examen dauern 120 Minuten.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können folgende **biologischen Grundlagen** nachvollziehen und diese auf einer einfachen Ebene miteinander in Beziehung setzen, um grundlegende Phänomene der Biologie zu erklären:

- Molekulare und zellulären Grundlagen des Lebens
- Mechanismen und Gesetze der Vererbung
- Strukturen und Funktionen pflanzlicher und tierischer Zellen, Gewebe und Organe und deren Zusammenhang mit Evolution und Entwicklung

In der Vorlesung **Molekularbiologie und Genetik** vertiefen die Studierenden ihr Wissen um die molekularen Grundlagen des Lebens und die technischen Möglichkeiten, Lebewesen über Veränderung ihrer Gene oder deren Expression zu manipulieren.

Inhalt
Die Vorlesung **Grundlagen der Biologie** gibt eine allgemeine Einführung in die Grundlagen der Biologie. Dazu gehören die molekularen Grundlagen von Zellbiologie und Genetik ebenso wie Morphologie und Anatomie von Tieren und Pflanzen und die Mechanismen der Evolution.

Das Vorlesungen **Molekulare Biologie und Genetik** vertiefen die molekularen Grundlagen der modernen Biologie.

Arbeitsaufwand

- Grundlagen der Biologie (V): 60 Präsenzstunden; 4 LP; 60 Stunden Bearbeitung
- Molekularbiologie (V): 30 Präsenzstunden; 2 LP; 30 Stunden Bearbeitung
- Genetik (V): 30 Präsenzstunden; 2 LP; 30 Stunden Bearbeitung

Zur Bearbeitung zählt die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und das Lernen auf die Klausur.

Lehr- und Lernformen
Vorlesung

Literatur
Grundlagen der Biologie

- 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))
- Further textbooks will be suggested at the beginning of the semester in the lecture.

Genetik:

- Inhalt der Vorlesung in Stichworten
- Lehrbücher der Genetik, z.B.:
  - Knippers, Molekulare Genetik, 9. Auflage
  - Watson, Molecular Biology of the Gene, 5. Auflage
  - Griffiths, Introduction to Genetic Analysis, 9. Auflage

Molekularbiologie:

- Lehrbücher der Molekularbiologie, z.B.:
  - Lodish, Molekulare Zellbiologie (Spektrum)
  - Watson, Molekularbiologie (Pearson)

M 4.85 Modul: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106302]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112774	Explainable Artificial Intelligence	3 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)
See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen
See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele
• Students are able to understand problems and challenges of XAI
• Students can identify and differentiate different types and approaches of XAI
• Students can implement various XAI approaches
• Students understand current research questions and directions of XAI

Inhalt
Recent advances in Machine Learning and Deep Learning in particular have lead to the imminent introduction of AI agents into a wide variety of applications. However, the apparent “black-box” nature of these approaches hinders their application in both critical systems and close human-robot interactions. The sub-field of eXplainable Artificial Intelligence (XAI) aims to address this shortcoming. This lecture will introduce and discuss various concepts and methods of XAI and consider them from perspective of Robot Learning and Human-Robot Interaction.
The lecture will start with a (brief) introduction into relevant deep learning approaches, before discussing interpretable scene, task and behavior representations. Afterward the lecture will consider itself with Data-Driven and Goal-Driven AI. Finally, first approaches that incorporate XAI and XAI-based human feedback directly into the learning process itself will be discussed. An exemplary list of topics is given below:

• Introduction to XAI
◦ Interpretable Machine Learning vs Explainable Machine Learning
• Primer / Introduction to relevant Deep Learning Concepts
◦ MLPs and CNNs
◦ Graph Neural Networks
◦ Transformers
◦ Diffusion Models
◦ Score Based Methods
• Interpretable Structures
◦ Scene Representations
◦ Task Representations
◦ Behavior Representations
• Data-Driven Explainable AI: XAI Methods for
◦ Shapley Values
◦ Saliency Maps
◦ Concept Activation Vectors
◦ Linguistic Neuron Annotation
• Goal-Driven Explainable AI: XAI Methods for
◦ Generative Explaining Models
◦ Behavior Verbalization
◦ Behavior Visualization
• Interactive Learning
◦ Integrating Human Feedback
◦ Explanatory Interactive Learning

Arbeitsaufwand
Workload = 90h = 3 ECTS
- ca 30h lecture attendance
- ca 30h post-processing
- ca 30h exam preparation

Empfehlungen
• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python / PyTorch experience could be beneficial when we discuss practical examples/implementations.

M 4.86 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105908	Extremwerttheorie	4 LP	Fasen-Hartmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Absolventinnen und Absolventen

- können statistische Methoden zur Schätzung von Risikomaßen nennen, erklären, motivieren und anwenden,
- können extreme Ereignisse modellieren und quantifizieren,
- können spezifische probabilistische Techniken der Extremwerttheorie anwenden,
- beherrschen die Beweistechniken,
- können selbstorganisiert und reflexiv arbeiten.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden empfohlen.

M 4.87 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-102643	Derivate	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-102621	Valuation	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102647	Asset Pricing	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.

Voraussetzungen
Keine

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.

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 4.88 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	10

Wahlinformationen

++

Dieses Modul wird erst dann für den Abschluss gewertet, wenn auch das Modul *Finance 1* erfolgreich absolviert wurde. Wird das Modul Finance 1 in den Zusatzleistungsbereich ausgebucht, verliert das Modul *Finance 2* seine curriculare Gültigkeit/ Wertung für den Studienabschluss.

++

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-113469	Advanced Corporate Finance	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-110513	Advanced Empirical Asset Pricing	4,5 LP	Thimme
T-WIWI-102647	Asset Pricing	4,5 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg
T-WIWI-110995	Bond Markets	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110997	Bond Markets - Models & Derivatives	3 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110996	Bond Markets - Tools & Applications	1,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-109050	Corporate Risk Management	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102643	Derivate	4,5 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-110797	eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102900	Financial Analysis	4,5 LP	Luedecke
T-WIWI-102623	Finanzintermediation	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102646	Internationale Finanzierung	3 LP	Uhrig-Homburg
T-WIWI-102621	Valuation	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.

Voraussetzungen

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* 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.

Qualifikationsziele

Der/die Studierende ist in der Lage, fortgeschrittene ökonomische und methodische Fragestellungen der Finanzwirtschaft zu erläutern, zu analysieren und Antworten darauf abzuleiten.

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 4.89 Modul: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106644]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113391	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	6 LP	Künnemann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know the foundations of fundamental algorithmic barriers in the polynomial-time and exponential-time regimes.
They are able to use fine-grained reductions to relate the time complexity of different problems. They can derive conditional lower bounds from such reductions, based on established hardness assumptions.
Furthermore, they know about the techniques underlying the fastest known algorithms for central problems in the field.

Inhalt
- fine-grained reductions:
  -- conditional lower bounds
  -- main techniques for obtaining such reductions
- central hardness assumptions and their applications:
  -- (Strong) Exponential Time Hypothesis
  -- Orthogonal Vectors Hypothesis
  -- 3SUM Hypothesis
  -- APSP Hypothesis
- conditional lower bounds for string problems, algorithmic graph theory, geometry
- algorithmic techniques:
  -- fastest known algorithms for central problems (SAT, Orthogonal Vectors, 3SUM, APSP)
  -- polynomial method
  -- applications of fast matrix multiplication
  -- Fast Fourier Transform/polynomial multiplication

Arbeitsaufwand
Lecture with exercises, 4 SWS, 6 CP
6 CP amounts to 180 h, distributed as follows:
- about 60 h attendance of lectures and exercise sessions
- about 30 h of preparation and reviewing course material
- about 60 h solving exercise sheets
- about 30 h exam preparation

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

M 4.90 Modul: Formale Systeme [M-INFO-100799]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101336	Formale Systeme	6 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

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.

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt 180h.

Der Aufwand setzt sich zusammen aus:

34,5h = 23 * 1,5hVorlesung (Präsenz)

10,5h = 7 * 1,5h Übungen (Präsenz)

60h Vor- und Nachbereitung, insbes. Bearbeitung der Übungsblätter

40h Bearbeitung der Praxisaufgaben

35h Klausurvorbereitung

Empfehlungen
Siehe Teilleistungen.

M 4.91 Modul: Formale Systeme II: Anwendung [M-INFO-100744]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101281	Formale Systeme II: Anwendung	5 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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 vorgestelt 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).

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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.92 Modul: Formale Systeme II: Theorie [M-INFO-100841]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101378	Formale Systeme II: Theorie	5 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

Inhalt
Diese Modul vermittelt weitergehenden und vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Formalen Logik; es baut auf dem Stammmodul „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

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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.93 Modul: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [M-INFO-105378]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110861	Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter	6 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
180h

Empfehlungen
Experience in Machine Learning is recommended.

M 4.94 Modul: Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106495]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113114	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	6 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 Interaktive Lernens und Erfahrung mit dem Einsatz von neuartigen Lernverfahren.

Inhalt
Each student will select a topic in the field of Explainable Artificial Intelligence and study and analyze it in the context of Robot Learning. The organizers will suggest topics but the students are welcome suggest relevant topics. The students will then implement and evaluate several algorithms corresponding to the chosen topic. The experimental evaluation will be documented in a report and presented to their peers.
It is highly recommended to take this research project in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” Seminar, where the students get the chance to acquire the required background on the literature.

Anmerkungen
Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Arbeitsaufwand
Arbeitsaufwand = 180h = 6 ECTS
• Präsenzzeit: 15h
• Projektarbeit: 135h
• Scientific Report schreiben + Päsentation vorbereiten: 30h

Empfehlungen
We recommend taking this Praktikum after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this research project in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” seminar.

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.95 Modul: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren [M-INFO-105723]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111399	Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	6 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teillesitung.

Qualifikationsziele
Nach erfolgter Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden

- problemorientiert effiziente Implementierungen mit bekannten algorithmischen Techniken in midestens einer Programmiersprache umsetzen,

- Laufzeit (in Sekunden) von Algorithmen und Implementierungen basierend auf der Eingabegröße abschätzen,

- Anwendungsfälle für existierende Algorithmen erkennen,

- algorithmische Methoden anpassen und kombinieren um neue Algorithmen zu entwickeln.

Inhalt
Im Verlauf des Semesters werden Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt, welche aufgrund ihrer Effizienz und vergleichsweise kurzen Implementierung Anwendung in Programmierwettbewerben finden. Zu jedem Themengebiet (Strings, Zahlentheorie, Graphen, Treaps, etc.) müssen praktischen Übungsaufgaben implementiert werden. Höhepunkte der Veranstaltung ist ein Contest, in dem sich die Studierenden unter Wettbewerbsbedingungen miteinander messen.
Aus den Teilnehmern der Veranstaltung werden außerdem die Teams ausgewählt, die die Universität Karlsruhe beim ACM ICPC Regionalwettbewerb der Region Nordwesteuropa (NWERC) vertreten werden.

Arbeitsaufwand
6 LP entspricht ca. 180 Arbeitsstunden

30 Std. Besuch der Vorlesung
30 Std. Vor- und Nachbereitung
100 Std. Bearbeitung der Übungsblätter
20 Std. Prüfungsvorbereitung

Empfehlungen
Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) und Programmierkenntnisse in C++ werden erwartet.
Erfolgreiche Teilnahme am Basispraktikum zum ICPC Programmierwettbewerb wird stark empfohlen.

M 4.96 Modul: Fotorealistische Bildsynthese [M-INFO-100731]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101268	Fotorealistische Bildsynthese	5 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.97 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)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103630	Fundamentals of Optics and Photonics - Unit	0 LP	Hunger, Kreysing, Lemmer
T-PHYS-103628	Fundamentals of Optics and Photonics	9 LP	Hunger, Kreysing, Lemmer

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.

Voraussetzungen
One exercise sheet is handed out to the students as homework each week. Solutions of the problems have to be submitted

Qualifikationsziele
he 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

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 Matrizes; 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)

Arbeitsaufwand
total 240 h, hereof 90h contact hours (60h lecture, 30h problem class), and 150h homework and self-studies

Empfehlungen
Solid mathematical background, basic knowledge in physics

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 4.98 Modul: Funktionalanalysis [M-MATH-101320]

Verantwortung: Prof. Dr. Roland Schnaubelt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102255	Funktionalanalysis	9 LP	Frey, Herzog, Hundertmark, Lamm, Liao, Reichel, Schnaubelt, Tolksdorf

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

Voraussetzungen
Keine

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 Homomorphisatz 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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Prüfung.

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 4.99 Modul: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [M-INFO-100725]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101262	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	3 LP	Asfour, Spetzger

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein Grundverständnis und Basisformationen über den Aufbau und die komplexe Funktionsweise des Gehirns und des zentralen Nervensystems (ZNS). Grundzüge der Neurophysiologie sowie der Sinnesfunktionen und insbesondere der technisch komplexen Diagnostik am Gehirn und ZNS werden erlernt. Zudem erlangen die Studierenden Grundlagen moderner Therapiemodalitäten bei verschiedenen neurologischen und neurochirurgischen Krankheitsbildern und sind in der Lage die Anwendung und den Einsatz unterschiedlicher medizintechnischer Gerätschaften und Apparate zu verstehen. Der Überblick über die moderne Neuromedizin erlaubt ein fachübergreifendes Erkennen und Analysieren von Problemen und gestattet die Umsetzung theoretischer Modelle in einen konkreten Praxisbezug.

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.

Arbeitsaufwand
Vorlesung mit 2 SWS, 3 LP.
3 LP entspricht ca. 90 Stunden, davon
ca. 12 * 2h = 24 Std. Präsenzzeit Vorlesung ca. 12 * 3h = 36 Std. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung ca. 30 Std. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.100 Modul: Generalisierte Regressionsmodelle [M-MATH-102906]

Verantwortung: PD Dr. Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105870	Generalisierte Regressionsmodelle	4 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

Voraussetzungen
Keine

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "Statistik" werden dringend empfohlen.

M 4.101 Modul: Geometric Deep Learning [M-INFO-106237]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112662	Geometric Deep Learning	3 LP	Stühmer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students gain a theoretical and methodical approach to modern Deep Learning as well as knowledge and experience about the application of Deep Learning methods on networks and graphs

Students are able to apply this knowledge for understanding existing state-of-the-art Deep Learning architectures and for deriving novel architectures from first principles

Inhalt
- This module provides students with both theoretical and practical insights into modern Deep Learning
- In particular, we focus on a novel approach for understanding deep neural networks with mathematical tools from geometry and group theory
- This enables a methodical approach to Deep Learning: starting from first principles of symmetry and invariance, we derive different network architectures for analyzing unstructured sets, grids, graphs, and manifolds
- Topics of the course include: group theory, graph neural networks, convolutional neural networks, applications of geometric deep learning in diverse fields such as geometry processing, molecular dynamics, social networks, game playing (computer Go), processing of text and speech, as well as applications in medicine

Arbeitsaufwand
90h

Empfehlungen
Knowledge about the foundations of machine learning, group theory and linear algebra useful but not required.

M 4.102 Modul: Gesellschaftliche Aspekte [M-INFO-104808]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Gesellschaftliche Aspekte

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
18 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	4

Recht (Wahl: zwischen 6 und 12 LP)			
T-INFO-101307	Internetrecht	3 LP	N.N.
T-INFO-101309	Telekommunikationsrecht	3 LP	
T-INFO-102036	Vertragsgestaltung im IT-Bereich	3 LP	Menk
Philosophie und Soziologie (Wahl: zwischen 6 und 12 LP)			
T-GEISTSOZ-101131	Klausur Einführung in die Soziologie	6 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-104601	Vorlesung Einführung in die Soziologie	0 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-101136	Übung Soziologie	0 LP	Mäs
T-GEISTSOZ-106573	Vorlesung Sozialstrukturanalyse	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106572	Übung Sozialstrukturanalyse	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-106485	Klausur Sozialstrukturanalyse	6 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109048	Sozialforschung A (WiWi)	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 4.103 Modul: Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice [M-INFO-107211]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114232	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice	4 LP	Sanders, Ueckerdt
T-INFO-114233	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - Practical	1 LP	Sanders, Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The aim of the lecture is to provide students with an initial insight into the problems of graph partitioning and graph clustering and to apply knowledge from graph theory and algorithmics.

On the one hand, the problems that arise are reduced to their algorithmic core and then solved efficiently. On the other hand, various modelling methods and their interpretations are discussed. After successfully completing the course, students will be able to apply the methods and techniques presented autonomously to related problems.

Inhalt
Many applications in computer science involve the clustering and partitioning of graphs, e.g. the finite element method in scientific simulations, digital circuit design, route planning, web graph analysis or the analysis of social networks.

A well-known example where good partitioning of unstructured graphs is needed is parallel processing, where graphs must be partitioned to distribute computations evenly over a given number of processors and minimise communication between them. k processors, the graph must be divided into k blocks of approximately equal size so that the number of edges between the blocks is minimal.
Since many partitioning and clustering problems occur in practice, the problems discussed are introduced and motivated, and both the theoretical and practical aspects of graph partitioning and graph clustering are taught, including heuristics, meta-heuristics, evolutionary and genetic algorithms as well as approximation and streaming algorithms.

Arbeitsaufwand
Lecture with project/experiment with 3 SWS, 5 CP correspond to approx. 150 working hours, of which
approx. 30 hours attending the lecture
approx. 60 hours of preparation and follow-up work
approx. 30 hours working on the project/experiment
approx. 30 hours exam preparation

M 4.104 Modul: Graphentheorie [M-MATH-101336]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	siehe Anmerkungen	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102273	Graphentheorie	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. Um einen Bonus zu bekommen, muss man jeweils 50% der Punkte für die Lösungen der Übungsblätter 1-6 sowie der Übungsblätter 7-12 erwerben. 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).

Voraussetzungen
Keine

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist Note der Prüfung.

Anmerkungen

- Unterrichtssprache: Englisch
- Dieses Modul ist eines der neun Kernmodule im Bereich Algebra und Geometrie von welchen mindestens sechs innerhalb aller zwei Jahre angeboten werden (mindestens vier verschiedene).

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 4.105 Modul: Hands-on Bioinformatics Practical [M-INFO-101573]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexandros Stamatakis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103009	Hands-on Bioinformatics Practical	3 LP	Stamatakis

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The participants develop and document an open-source tool or pipeline for sequence-based data analysis of biological data. The tool is likely to cover one or more of the main topics of the corresponding lecture and shall be useful to and usable for the biological user community. If possible, the tool should be published in a peer-reviewed scientific journal. Participants learn to work in teams of 2-3 programmers, to use version management tools such as github, to analyse and optimise the runtime behaviour of programs using appropriate tools, to test C/C++ programs for memory leaks (e.g., using valgrind), and to improve the quality of their code using SoftWipe (https://www.nature.com/articles/s41598-021-89495-8). Participants will be able to independently carry out and document larger software projects in the field of bioinformatics and evaluate as well as improve code quality. They are able to write a scientific paper in a team.

Inhalt
In the practical course, we jointly develop an open-source tool (algorithms, analysis pipelines, parallelisation) with the aim of providing a new tool that is useful for biology and can be used by biologists at the end of the semester.

Arbeitsaufwand
WWeekly meetings with the supervisor 15 hours + internal team meetings 15 hours + programming time 45 hours + 15 hours writing paper or final report = 90 hours = 3 ECTS

M 4.106 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: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100672	Hardware Modeling and Simulation	4 LP	Becker, Becker

Erfolgskontrolle(n)
Achievement is examined in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
After completing this module, students will be familiar with different hardware description languages and their applications in various abstraction levels. They will gain knowledge of the SPICE Hardware Description Language and become proficient in building and deriving the analog matrix for spice simulation. In the realm of digital design, they will develop a comprehensive understanding of the hardware description language VHDL, encompassing the VHDL Standard and its extensions, such as VHDL 2008, the 9-valued logic, and the VHDL-AMS standard. Furthermore, students will achieve a profound comprehension of simulator principles, particularly the delta cycle model. They will also grasp the fundamentals of fault simulations for testing fabricated circuits and learn to derive test vectors. Additionally, students will acquire an understanding of higher-level hardware construction languages like Chisel and SystemC.

Inhalt
In order to address the complexity of modern chips during development, it is essential to utilize modern hardware description languages. This course offers insights into the various levels of abstraction in these languages. It starts by covering the fundamentals of analog description using SPICE and then progresses through VHDL, VHDL-AMS, and Verilog. Additionally, the course introduces more abstract languages like Chisel and SystemC.

Topics covered in the course are:

- Design Process
- Basics of Modeling and Simulation
- Low Level Modeling
- VHDL
  - VHDL-AMS
  - 9-valued logic
  - Delta cycle simulation
  - Fault simulation
- Verilog
- Chisel
- SystemC

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade results from the grade of the written examination.

Anmerkungen
.

Arbeitsaufwand
The workload is covered by:

1. Participating in lectures and tutorials: 33h
2. Preparing and wrap up of the above named units: 66h
3. Exam preparation and presence: 21h

Sum: 120h = 4 LP

M 4.107 Modul: Hardware Synthesis and Optimization [M-ETIT-106963]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113922	Hardware Synthesis and Optimization	6 LP	Becker

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place within the framework of an oral overall examination (approx. 30 minutes).

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students know the basic steps required for the automated design of optimized digital circuits. They are able to classify them in the Y-chart and assess their complexity.

They will be able to name and explain the most important approaches for these design steps and evaluate them with regard to optimality and computational effort. This includes the ability to use algorithms for these approaches, e.g. selected graph algorithms, metaheuristics such as simulated annealing. The students are also able to determine their respective runtime complexities.

In addition, they can solve given problems from the field of design automation by selecting a suitable approach based on certain optimization criteria and applying it to the respective problem.

Inhalt
The module focuses on teaching the formal and methodological foundations for the automated design of optimized electronic systems. The relevant scientific and methodological properties of the methods used are discussed and their implementation in industrial practice is also taught.

The following topics are covered:

- Graph Algorithms and Complexity
- High-Level Synthesis
- Algorithms for Scheduling, Allocation and Binding Problems
- Register-Transfer-Level Synthesis
- Retiming Algorithms
- Logic Optimization
- Technology Mapping for Standard Cells and FPGAs
- Physical Design
- Placement of Standard Cells with ILP and Simulated Annealing
- Global and Detailed Routing

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand
The workload includes (4 SWS):

1. 1. attendance in lectures and exercises: 60 h
2. 2. preparation / follow-up: 60 h
3. 3. preparation of and attendance in examination: 60 h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen
Basic knowledge in the field of digital circuits, e.g. as taught in the course “Digital Technology” (2311615) is helpful.

M 4.108 Modul: Hardware/Software Co-Design [M-ETIT-100453]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100671	Hardware/Software Co-Design	4 LP	Harbaum

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

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.

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 (µC), 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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen
Wird ab WiSe 25/26 auf 6 LP erhöht.

Letztmalige Prüfung für 4 LP im Erstversuch im WiSe 25/26

Arbeitsaufwand
Unter den Arbeitsaufwand fallen:

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

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus Digitaltechnik und Informationstechnik sind hilfreich.

M 4.109 Modul: Hardware-efficient Artificial Intelligence [M-INFO-107448]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114628	Hardware-efficient Artificial Intelligence	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Upon successful completion of the course, participants will be able to:

1. Understand and analyze the challenges of efficiently deploying deep learning models on hardware platforms.

2. Apply optimization techniques to improve the hardware efficiency of deep learning models, specifically to reduce latency, energy consumption, and memory usage.

3. Explain and implement the following methods in practical scenarios:
- Knowledge Distillation
- Neural Architecture Search (NAS) o Pruningo Quantization

4. Evaluate and adapt the use of these techniques for both cloud-based and embedded systems.

5. Perform model optimizations while maintaining high task performance.

Inhalt
Deep learning models are ubiquitous in modern applications, from computer vision to natural language processing. However, deploying these models efficiently on hardware platforms remains a significant challenge, leading to increased latency, energy consumption, memory usage, and cost. As deep learning models become larger and more complex, the need for optimization techniques to improve their performance on hardware is more critical than ever. This course discusses the principles and techniques for optimizing deep learning models for hardware deployment, focusing on both cloud and embedded systems.

The course covers various optimization techniques to improve model efficiency, reduce latency, and minimize memory usage while maintaining a high task performance. Precisely, the covered topics include
- Knowledge distillation
- Neural architecture search (NAS)
- Pruning
- Quantization

A basic understanding of deep learning concepts and neural networks is recommended. Furthermore, familiarity with hardware architectures and embedded systems is beneficial but not mandatory.

Arbeitsaufwand
lecture time: 24h
self study: 24h
exam preparation: 42h

total: 90h = 3 ECTS

Empfehlungen
A basic understanding of deep learning concepts and neural networks is expected; familiarity with hardware architectures and embedded systems is helpful but not required.

M 4.110 Modul: Heterogene parallele Rechensysteme [M-INFO-100822]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101359	Heterogene parallele Rechensysteme	3 LP	Karl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen 30 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.111 Modul: HRI and Social Robotics [M-INFO-106650]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113396	HRI and Social Robotics	4 LP	Bruno
T-INFO-113397	HRI and Social Robotics - Pass	2 LP	Bruno

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know the foundations of Human-Robot Interaction (HRI) and Social Robotics, including: design principles and methodologies, human factors influencing HRI (anthropomorphization), sensors, actuators and software architecture for social robotics, challenges and solutions for key abilities of social robots (spatial interaction, engagement detection, non-verbal interaction, verbal interaction, emotion generation and detection), research methods (study design principles, statistical tools for analyses) and have seen state-of-the-art research topics in the field including social learning, theory of mind, trust and ethical considerations in HRI.
Thanks to the exercise sessions and assignments, students gain first-hand knowledge and can independently apply techniques related to the above theory items, including for collecting stakeholders' feedback for a robot design, programming the robot's social behaviour along multiple modalities, extracting relevant user information from available sensors, designing and analysing HRI experiments.

Inhalt
The lectures cover all foundational topics in HRI (design principles and methodologies, human factors influencing HRI, sensors, actuators and software architecture for social robotics), challenges and solutions for key abilities of social robots (spatial interaction, engagement detection, non-verbal interaction, verbal interaction, emotion generation and detection), research methods (study design principles, statistical tools for analyses) and state-of-the-art topics including social learning, theory of mind and ethical considerations in HRI.
In the exercise sessions and related assignments students can experience first-hand how the theoretical concepts seen in the lectures can be applied in practice and learn how to collect stakeholders' feedback for a robot design, program the robot's social behaviour along multiple modalities, extract relevant user information from available sensors, design and analyse HRI experiments. At the end of the course, the students have a solid understanding of HRI, its principles, challenges and solutions and can autonomously apply such knowledge in practical contexts.

Arbeitsaufwand
Course workload:
1) Attendance of the course: 22.5h (15x90min slots)
2) Attendance of the exercise sessions: 22.5h (15x90min slots)
3) Self-study of course material and work on homework assignments: 60h (4h/week)
4) Preparation for the exam: 80h

Empfehlungen
Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics is helpful.

M 4.112 Modul: Human Computer Interaction [M-INFO-107166]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114192	Human-Computer-Interaction	6 LP	Beigl
T-INFO-114193	Human-Computer-Interaction Pass	0 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
After completing the course, students will be able to
reproduce basic knowledge about the field of human-machine interaction
name and apply basic techniques for analysing user interfaces
apply basic rules and techniques for designing user interfaces
analyse and evaluate existing user interfaces and their function

Inhalt
Topics are:
1. human information processing (models, physiological and psychological principles, human senses, action processes),
2. design principles and design methods, input and output units for computers, embedded systems and mobile devices,
3. principles, guidelines and standards for the design of user interfaces
4. technical basics and examples for the design of user interfaces (text dialogues and forms, menu systems, graphical interfaces, interfaces in the WWW, audio dialogue systems, haptic interaction, gestures),
5. methods for modelling user interfaces (abstract description of interaction, embedding in requirements analysis and the software design process),
6. evaluation of systems for human-machine interaction (tools, evaluation methods, performance measurement, checklists).
7. practising the above basics using practical examples and developing independent, new and alternative user interfaces.

Arbeitsaufwand
The total workload for this course unit is approx. 180 hours (6.0 credits).

Attendance time: Attendance of the lecture 15 x 90 min = 22 h 30 min
Attendance time: Attendance of the exercise 8 x 90 min = 12 h 00 min
Preparation / follow-up of the lecture 15 x 150 min = 37 h 30 min
Preparation / follow-up of the exercise 8x 360min =48h 00min
Go through slides/script 2x 2 x 12 h =24 h 00 min
Prepare exam = 36 h 00 min

SUM = 180h 00 min

M 4.113 Modul: Human-Centered Information Systems [M-WIWI-106292]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	4	2

Wahlpflichtangebot (Wahl:)			
T-WIWI-105777	Business Intelligence Systems	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113465	Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113460	Engineering Interactive Systems: AI & Wearables	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-113459	Practical Seminar: Human-Centered Systems	4,5 LP	Mädche

Erfolgskontrolle(n)
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.

Voraussetzungen
Bitte informieren Sie sich über etwaige Voraussetzungen und Empfehlungen bei den einzelnen Veranstaltungen.

Qualifikationsziele
Der/die Studierende

- hat ein umfassendes Verständnis der konzeptuellen und theoretischen Grundlagen menschzentrierter Systeme
- kennt den Gestaltungsprozess für menschzentrierte Systeme,
- kennt die wichtigsten Techniken und Werkzeuge zur Gestaltung menschzentrierter Systeme und versteht diese auf reale Fragestellungen anzuwenden,
- kann Gestaltungsprinzipien für die Gestaltung wichtiger Klassen menschzentrierter Systeme anwenden,
- erarbeitet konkrete Lösungen für neue menschzentrierte Systeme in Teams.

Inhalt
Die auf Basis neuer Informations- und Kommunikationstechnologien erstellten interaktiven Systeme sind in unserem heutigen Berufs- und Privatleben allgegenwärtig. Sie sind zentraler Bestandteil von Smartphones, Geräten im Smart Home, Mobilitätsfahrzeugen sowie an Arbeitsplätzen in der Produktion und in der Verwaltung wie beispielsweise in Dashboards. Mit den kontinuierlich steigenden Fähigkeiten von Computern wird die Gestaltung der Interaktion zwischen Mensch und Computer immer wichtiger. Das Modul fokussiert auf Gestaltungsprozesse und Gestaltungsprinzipien für menschzentrierte Systeme. Die Inhalte des Moduls abstrahieren von der konkreten technischen Umsetzung und legen einen Fokus auf grundlegende Konzepte, Theorien, Praktiken und Methoden für die Gestaltung menschzentrierter Systeme. Die Studierenden werden damit befähigt, entsprechende Systeme zu konzipieren und ihre Umsetzung erfolgreich zu begleiten. Anhand aktueller Beispiele aus Forschung und Praxis wird die Relevanz der bearbeiteten Themen verdeutlicht. Jede Vorlesung wird mit einem praxisorientierten Capstone Project begleitet und mit Praxispartnern gemeinsam durchgeführt.

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 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.

Empfehlungen
Die Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt – Teilnehmer sollten sicher in Schrift und Sprache sein. 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.

M 4.114 Modul: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control [M-INFO-106649]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113395	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control	6 LP	Mombaur
T-INFO-114282	Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control -Pass	0 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
By the end of the course, students will be able to:
- Develop kinematic and dynamic models of humanoid robots
- Understand basic principles of human whole-body movement
- Control gaits and other whole-body motions for humanoid robots and maintain balance
- Explain advanced methods for humanoid motion generation, optimization, and learning
- Give an overview of the state of the art in locomotion and whole-body control of humanoid robotics
- Complete a graduate level research project on humanoid robots including simulation and real-robot implementation

Inhalt
This course introduces fundamentals and recent developments in the field of humanoid robotics with a focus on locomotion and whole-body motions. We will cover kinematic and dynamic modeling of anthropomorphic systems, basic concepts of bipedal walking control, stability aspects, gait generation in different terrains, humanoid balance and push recovery, motion primitives and optimal control-based approaches, motion imitation and learning. The course will also give some insights in basic principles of passive dynamic walking, human motion generation and control and human motion modeling. Students will work with different robotics tools and perform a graduate level research project related to a whole-body humanoid robot.
This module is complementary to the course “4.290 Robotik II - Humanoide Robotik” which focuses on upper body motions and cognitive architectures while this course focuses on the specific aspects of legged humanoids and whole-body motions. The modules can be taken at the same time.

Zusammensetzung der Modulnote
See partial achievements (Teilleistung)

Anmerkungen
Limitation to 30 participants

Arbeitsaufwand
Estimated effort for this module is 180 hours:
60h - Lecture and exercises (2+2 SWS)
40h - Repetition of lecture contents, preparation of assignments
80h – Work on final project, documentation and presentation

Empfehlungen
Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

M 4.115 Modul: Humanoid Robots - Seminar [M-INFO-107152]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114170	Humanoid Robots - Seminar	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial Achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial Achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students choose a topic from the field of humanoid robotics, e.g. robot design, motion generation, perception or learning. They conduct a literature research on this topic under the guidance of a scientific supervisor. At the end of the semester, they present the results and write a term paper in English in the form of a scientific publication.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The student gained experience with literature research on a current research topic. He/she explored, understood and compared different approaches to a selected scientific problem. The student is able to write a summary of their literature research in the form of a scientific publication in English and to give a scientific talk on it.

Arbeitsaufwand
Seminar with 2 SWS, 3 LP
3 LP corresponds to 90 hours, including
45 hours literature research
25 hours manuscript preparation
10 hours preparation of the presentation
10 hours attendance time

Empfehlungen
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III – Sensors and Perception in Robotics, Mechano-Informatics and Robotics and Wearable Robotic Technologies is recommended.

M 4.116 Modul: Industrielle Produktion II [M-WIWI-101471]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	7

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-114173	Anlagenwirtschaft / Design and Operation of Industrial Plants and Processes	5,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion III (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102763	Supply Chain Management with Advanced Planning Systems	3,5 LP	Bosch, Göbelt
T-WIWI-102826	Risk Management in Industrial Supply Networks	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-103134	Project Management	3,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-114057	Circular Economy – Challenges and Potentials	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-102634	Emissionen in die Umwelt	3,5 LP	Karl
T-WIWI-112103	Global Manufacturing	3,5 LP	Sasse
T-WIWI-113107	Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext	3,5 LP	Schultmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1 SPO) über die Kernvorlesung "Anlagenwirtschaft / Design and Operation of Industrial Plants and Processes" 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.

Voraussetzungen
Die Lehrveranstaltung "Anlagenwirtschaft / Design and Operation of Industrial Plants and Processes" muss im Modul erfolgreich geprüft werden. Des Weiteren muss mindestens eine Lehrveranstaltung aus dem Ergänzungsangebot des Moduls erfolgreich geprüft werden.

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.

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 4.117 Modul: Industrielle Produktion III [M-WIWI-101412]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	6

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102632	Produktions- und Logistikmanagement	5,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot aus dem Modul Industrielle Produktion II (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102634	Emissionen in die Umwelt	3,5 LP	Karl
T-WIWI-112103	Global Manufacturing	3,5 LP	Sasse
T-WIWI-113107	Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext	3,5 LP	Schultmann
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-WIWI-114057	Circular Economy – Challenges and Potentials	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-103134	Project Management	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-102826	Risk Management in Industrial Supply Networks	3,5 LP	Schultmann
T-WIWI-102763	Supply Chain Management with Advanced Planning Systems	3,5 LP	Bosch, Göbelt

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.

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.

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.

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 4.118 Modul: Innovationsmanagement [M-WIWI-101507]

Verantwortung: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	13

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102893	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	3 LP	Weissenberger-Eibl
Wahlpflichtangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-113664	Design Thinking in der Anwendung	3 LP	Scheydt
T-WIWI-113663	Entwicklung von nachhaltigen, digitalen Geschäftsmodellen	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-111823	Erfolgreiche Transformation durch Innovation	3 LP	Busch
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-113849	KI Innovationsökosysteme	3 LP	Beyer, Scheydt
T-WIWI-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-114184	Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand	3 LP	Schulz-Kamm
Ergänzungsangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-113664	Design Thinking in der Anwendung	3 LP	Scheydt
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
T-WIWI-111823	Erfolgreiche Transformation durch Innovation	3 LP	Busch
T-WIWI-102852	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-113849	KI Innovationsökosysteme	3 LP	Beyer, Scheydt
T-WIWI-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-114184	Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand	3 LP	Schulz-Kamm
T-WIWI-114748	Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess	3 LP	Schwind

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.

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.

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.

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.

Anmerkungen
Seminare, die von Herrn Prof. Terzidis (oder den Mitarbeitenden seiner Forschungsgruppe) angeboten werden, sind nicht für die Anrechnung in einem Seminarmodul der WiWi-Studiengänge zugelassen. Ausnahme: Seminar „Entrepreneurship-Forschung“.

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

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

Empfehlungen
Keine

M 4.119 Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [M-INFO-100791]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Björn Hein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101328	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	4 LP	Hein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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.

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.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.120 Modul: Integrierte Intelligente Sensoren [M-ETIT-100457]

Verantwortung: Prof. Dr. Wilhelm Stork
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100961	Integrierte Intelligente Sensoren	3 LP	Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M 4.121 Modul: Integrierte Systeme und Schaltungen [M-ETIT-100474]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100972	Integrierte Systeme und Schaltungen	4 LP	Kempf

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 60 Minuten statt.

Voraussetzungen
keine

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss von LV 23655 (Elektronische Schaltungen) ist erforderlich, da das Modul auf dem Stoff und den Vorkenntnissen der genannten Lehrveranstaltung aufbaut.

M 4.122 Modul: Interaktive Computergrafik [M-INFO-100732]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101269	Interaktive Computergrafik	5 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
60h = Präsenzzeit

70h = Vor-/Nachbereitung

20h = Klausurvorbereitung

Empfehlungen
Vorkenntnisse aus der Vorlesung ***Computergrafik***.

M 4.123 Modul: Internet of Everything [M-INFO-100800]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101337	Internet of Everything	4 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students

- know the challenges of the Internet of Everything (IoE) from both a technical and legal perspective
- know and understand the risks to user privacy in the IoE as well as basic mechanisms and protocols to protect it
- are familiar with the basic architectures and protocols in the field of wireless sensor networks and the Internet of Things.

Students know the platforms and applications of the Internet of Everything. Students have an understanding the challenges of designing protocols and applications for the IoE.

Students know and understand the risks to the privacy of users of the future IoE. They know protocols and mechanisms to enable future applications, such as smart metering and smart traffic, while protecting the privacy of users.

Students know and understand classic sensor network protocols and applications, such as media access procedures, routing protocols, transport protocols and mechanisms for topology control. Students know and understand the interaction of individual communication layers and the influence on, for example, the energy requirements of the systems.

Students know protocols for the Internet of Things such as 6LoWPAN, RPL, CoAP and DICE. Students understand the challenges and assumptions that have led to the standardization of protocols.

Students have a basic understanding of security technologies in IoE. They know typical protection goals and attacks, as well as building blocks and protocols to implement the protection goals.

Inhalt
The lecture deals with selected protocols, architectures, procedures and algorithms that are essential for IoE. In addition to classic topics from the field of wireless sensor-actuator networks, such as media access and routing, this also includes new challenges and solutions for the security and privacy of transmitted data in IoE. Socially and legally relevant aspects are also addressed.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS plus follow-up/exam preparation, 4 CP.

4 CP corresponds to approx. 120 working hours, of which

approx. 30 hours lecture attendance

approx. 60 hours preparation/follow-up work

approx. 30 hours exam preparation

Empfehlungen
See partial achievements (Teilleistung)

M 4.124 Modul: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [M-INFO-100749]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexandros Stamatakis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik
Voraussetzung für: T-INFO-101287 - Seminar: Hot Topics in Bioinformatics
T-INFO-103009 - Hands-on Bioinformatics Practical

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101286	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	3 LP	Stamatakis

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students attain comprehensive knowledge of standard methods, algorithms, theoretical principles and open problems in the field of sequence-based bioinformatics (biological principles, sequence assembly, pairwise sequence alignment, multiple sequence alignment, phylogenetic tree reconstruction under parsimony, likelihood and Bayesian models, coalescent inference in population genetics). They develop the ability to categorise and evaluate algorithms and problems. They can select suitable models and methods for a given biological data analysis problem and can justify their choice. Students will be able to design analysis pipelines for biological data analysis.

Inhalt
Initially, some basic concepts and mechanisms of biology are introduced. Subsequently, algorithms and models from the fields of sequence analysis (sequence alignment, dynamic programming, sequence assembly), population genetics, and discrete as well as numerical algorithms for inferring molecular phylogenetic trees (parsimony, likelihood, Bayesian inference) are discussed. Furthermore, discrete operations on trees are treated (e.g., topological distances between trees, consensus tree algorithms). A substantial part of the lectures will cover the practical implementation, the optimisation, and the parallelisation of the respective methods.

Arbeitsaufwand
2 SWS lecture + 1.5 * 2 SWS follow-up) * 15 + 15 hours exam preparation = 90 hours = 3 ECTS

M 4.125 Modul: IT Security [M-INFO-106998]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113960	IT Security	6 LP	Müller-Quade, Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students
• have in-depth knowledge of cryptography and IT security
• know and understands sophisticated techniques and security primitives to achieve the protection goals
• know and understand scientific evaluation and analysis methods of IT security (game-based formalization of confidentiality and integrity, security and anonymity notions)
• have a good understanding of types of data, personal data, legal and technical fundamentals of privacy protection
• know and understand the fundamentals of system security (buffer overflow, return-oriented programming, ...)
• know different mechanisms for anonymous communication (TOR, Nym, ANON) and can assess their effectivity

Inhalt
This advanced mandatory module deepens different topics of IT security. These include in particular:
• Elliptic curve cryptography
• Threshold cryptography
• Zero-knowledge proofs
• Secret sharing
• Secure multi-party computation and homomorphic encryption
• Methods of IT security (game-based analysis and the UC model)
• Crypto-currencies and consensus through proof-of-work/stake
• Anonymity on the Internet, anonymity with online payments
• Privacy-preserving machine learning
• Security of machine learning
• System security and exploits
• Threat modeling and quantification of IT security

Arbeitsaufwand
Course workload:
1. Attendance time: 56 h
2. Self-study: 56 h
3. Preparation for the exam: 68 h

Empfehlungen
Attendance of the lecture Information Security is recommended.

Literatur
Literature:
• Katz/Lindell: Introduction to Modern Cryptography (Chapman & Hall)
• Schäfer/Roßberg: Netzsicherheit (dpunkt)
• Anderson: Security Engineering (Wiley, and online)
• Stallings/Brown: Computer Security (Pearson)
• Pfleeger, Pfleeger, Margulies: Security in Computing (Prentice Hall)

M 4.126 Modul: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [M-INFO-100786]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101323	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	5 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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, kann dessen wesentliche Bestandteile verdeutlichen und kann die Risikoanalyse auf exemplarische Bedrohungen anwenden.
4. Der/Die Studierende kennt wesentliche Gesetze aus dem rechtlichen Umfeld der IT-Sicherheit und kann ihre Anwendung erläutern.
5. Der/Die Studierende kennt Schlüsselmanagement-Architekturen und kann ihre Vor- und Nachteile beurteilen.
6. Der/Die Studierende kennt unterschiedliche Architekturen zum Management digitaler Identitäten sowie zum Zugriffsmanagement und kann ihre wesentlichen Eigenschaften erörtern.
7. Der/Die Studierende versteht Bedeutung eines professionellen Notfallmanagements und kann dessen Umsetzung beschreiben.
8. Der/Die Studierende versteht die in der Vorlesung vorgestellten Problemstellungen aktueller Forschung sowie zugehörige Lösungsansätze und ist in der Lage diese zu erläutern.

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 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 und ethische Aspekte des IT-Sicherheitsmanagements vermittelt, sondern auch Methoden vorgestellt, um Risiken zu ermitteln, zu bewerten und zu behandeln.

Der zweite Teil der Vorlesung widmet sich insbesondere dem Schlüsselmanagement und dem Identitäts- und Zugriffsmanagement (IAM) als wesentlichen Bestandteilen eines funktionierenden IT-Sicherheitsmanagements. Abgerundet wird dieser Teil der Vorlesung durch eine Einführung in die Themen „sicherer Betrieb“ und „Business Continuity Management“, also dem Erhalt eines sicheren IT-Betriebs und dessen Wiederaufbau nach Störungen bzw. Sicherheitsvorfällen.

Im dritten Teil der Vorlesung werden aktuelle Themen des IT-Sicherheitsmanagements vorgestellt, zum Beispiel Management von Softwareupdates und Managementaspekte dezentraler autonomer Organisationen am Beispiel von Ethereum. Weitere mögliche Themen sind das sichere Auslagern und Teilen von Daten, Anonymisierungsdienste, Network Security Monitoring und Automotive Security.

Üblicherweise wird die Umsetzung der Inhalte in der Praxis durch Gastvorträge exemplarisch verdeutlicht.

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)

Empfehlungen
Kenntnisse, die in der Vorlesung Informationssicherheit vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

M 4.127 Modul: Kombinatorik [M-MATH-102950]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	siehe Anmerkungen	1 Semester	Englisch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105916	Kombinatorik	9 LP	Aksenovich

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (2h).

Durch die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb kann ein Bonus erworben werden. Um einen Bonus zu bekommen, muss man jeweils 50% der Punkte für die Lösungen der Übungsblätter 1-6 sowie der Übungsblätter 7-12 erwerben. 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).

Voraussetzungen
Keine

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.

Inhalt
Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Kombinatorik. Angefangen mit Problemen des Abzählens und Bijektionen, werden die klassischen Methoden des Inklusion- Exklusions-Prinzip und der erzeugenden Funktionen behandelt. Weitere Themengebiete beinhalten Catalan-Familien, Permutationen, Partitionen, Young Tableaux, partielle Ordnungen und kombinatorische Designs.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen
- Unterrichtssprache: Englisch
- Dieses Modul ist eines der neun Kernmodule im Bereich Algebra und Geometrie von welchen mindestens sechs innerhalb aller zwei Jahre angeboten werden (mindestens vier verschiedene).

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

Empfehlungen
Kenntnisse aus den Vorlesungen Lineare Algebra 1 und 2 sowie Analysis 1 und 2 sind empfohlen.

M 4.128 Modul: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [M-INFO-101575]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103014	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP	Hofheinz, Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 48 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 48 h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 84 h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.129 Modul: Kontextsensitive Systeme [M-INFO-100728]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-107499	Kontextsensitive Systeme	5 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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. Kontexterkennung 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 4.130 Modul: Kryptographische Protokolle [M-INFO-105631]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111261	Kryptographische Protokolle	5 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/die Studierende

- kennt und versteht die in der Vorlesung vorgestellten Primitive und Protokolle, deren (spielbasierte) Sicherheitsdefinitionen und Beweise
- kennt das Real/Ideal-Sicherheitsmodell und kann die Sicherheit von Protokollen darin selbständig analysieren
- kennt und versteht grundlegende Verfahren zur sicheren Mehrparteienberechnung und deren Vor- und Nachteile kann die Verfahren zur sicheren Mehrparteienberechnung anwenden

Inhalt
Während sich die klassische Kryptographie mit der Gewährleistung von Authentizität und Geheimhaltung gegenüber externen Angreifern beschäftigt, gibt es inzwischen auch eine Vielzahl interaktiver Protokolle zwischen sich gegenseitig misstrauenden Parteien.
Aufbauend auf der Vorlesung "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" stellt diese Vorlesung solche grundlegende Primitive, Protokolle sowie dazu passende Sicherheitsmodelle vor.
Im ersten Teil der Vorlesung werden grundlegende (interaktive) Bausteine wie Commitment-Verfahren, Secret-Sharing, Zero-Knowledge-Beweissysteme und Oblivious Transfer eingeführt. Zum Nachweis der Sicherheit werden spielbasierte Begriffe sowie das Real/Ideal-Sicherheitsmodell verwendet.
Darauf aufbauend werden im zweiten Teil komplexere Protokolle zur sicheren gemeinsamen Auswertung beliebiger Funktionen auf geheimen Eingaben vorgestellt. Dabei werden sowohl Protokolle basierend auf Secret-Sharing, als auch so genannte „Garbled Circuits“ behandelt.
Zuerst wird die Sicherheit gegen sogenannte passive Angreifer, welche dem Protokoll ehrlich folgen und lediglich versuchen, zusätzliche Informationen zu lernen, betrachtet. Darauf aufbauend wird die Sicherheit gegen aktive Angreifer, welche beliebig vom Protokoll abweichen dürfen, betrachtet.

Anmerkungen
Die Veranstaltung findet als "inverted classroom" statt. Der Stoff wird in Form von Videos präsentiert, in der anschließenden Präsenz-Veranstaltung wird dieser interaktiv vertieft.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit für Inverted-Classroom Videos: 24 h
Vor-/Nachbereitung: 36 h
Präsenzzeit in der Übung: 24 h
Vor-/Nachbereitung der selbigen: 36 h
Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

= 150 h

Empfehlungen
Der Inhalt des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" wird vorausgesetzt

M 4.131 Modul: Kryptographische Wahlverfahren [M-INFO-100742]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101279	Kryptographische Wahlverfahren	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

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.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in Vorlesungen: 22,5 h
Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h
Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 37 h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.132 Modul: Lab Project: Speech Translation [M-INFO-107176]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114205	Lab Project: Speech Translation	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student
- is able to develop a language translation system using state-of-the-art methods.
- can evaluate language translation systems.
- can present his/her findings in a scientific lecture.

Inhalt
The use of deep learning technologies has significantly improved the quality of machine translation of text and speech in recent years. In this internship, students will develop a language translation system for a new language pair using state-of-the-art methods.
In the first part of the internship, students are introduced step-by-step to the development of a translation system and its evaluation. To this end, the various subtasks must be solved. In the second part of the internship, the students are asked to independently analyse various improvements to the system.

Arbeitsaufwand
180h
Approx. 15h presence
Approx. 15h pre/post processing
Approx. 140h self-study
Approx. 10h Preparation of scientific presentation

Empfehlungen
Students should have understood the theoretical principles as introduced in the lectures Deep Learning or Machine Translation.

M 4.133 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101917	Lineare Elektrische Netze	7 LP	Dössel

Erfolgskontrolle(n)
In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze (7 LP) geprüft. Bei bestandener Prüfung können Studierende einen Notenbonus von bis zu 0,4 Notenpunkten erhalten, wenn zuvor semesterbegleitend zwei Projektaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird durch die Abgabe einer Dokumentation oder des Projektcodes nachgewiesen.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Im Modul Lineare Elektrische Netze erwirbt der Studierende Kompetenzen bei der Analyse und dem Design von elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen mit Gleichstrom und Wechselstrom. Hierbei ist er in der Lage, die Themen zu erinnern und zu verstehen, zudem die behandelten Methoden anzuwenden, um hiermit die elektrischen Schaltungen mit linearen Bauelementen zu analysieren und deren Relevanz, korrekte Funktion und Eigenschaften zu beurteilen.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote entspricht der Note der Teilleistung Lineare Elektrische Netze. Wie im Abschnitt „Erfolgskontrolle(n)“ beschrieben, setzt diese sich aus der Note der schriftlichen Prüfung Lineare Elektrische Netze und einem eventuell erhaltenen Notenbonus zusammen.

Anmerkungen
Achtung:
Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik (SPO 2015, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

Arbeitsaufwand
Unter den Arbeitsaufwand der LV Lineare Elektrische Netze fallen

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

Der Arbeitsaufwand für Punkt 1 entspricht etwa 60 Stunden, für die Punkte 2-3 etwa 115 -150 Stunden. Insgesamt beträgt der Arbeitsaufwand für die LV Lineare Elektrische Netze 175-210 Stunden. Dies entspricht 7 LP.

M 4.134 Modul: Logical Foundations of Cyber-Physical Systems [M-INFO-106102]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112360	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	6 LP	Platzer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
In modeling and control, successful students will
– understand core principles behind CPS. A solid understanding of these principles is important for anyone who wants to integrate cyber and physical components to solve problems that no part could solve alone.
– develop models and controls. In order to understand, design, and analyze CPS, it is important to be able to develop models for the relevant aspects of a CPS design and to design controllers for the intended functionalities based on appropriate specifications, including modeling with differential equations.
– identify relevant dynamical aspects. It is important to be able to identify which types of phenomena influence a property of a system. These allow us to judge, for example, where it is important to manage adversarial effects, or where a nondeterministic model is sufficient.

In computational thinking, successful students should be able to
– identify safety specifications and critical properties. In order to develop correct CPS designs, it is important to identify what “correctness” means, how a design may fail to be correct, and how to make it correct.
– understand abstraction in system designs. The power of abstraction is essential for the modular organization of CPS, and the ability to reason about separate parts of a system independently.
– express pre- and post-conditions and invariants for CPS models. Pre- and post-conditions allow us to capture under which circumstance it is safe to run a CPS or a part of a CPS design, and what safety entails. They allow us to achieve what abstraction and hierarchies achieve at the system level: decompose correctness of a full CPS into correctness of smaller pieces. Invariants achieve a similar decomposition by establishing which relations of variables remain true no matter how long and how often the CPS runs.
– reason rigorously about CPS models. Reasoning is required to ensure correctness and find flaws in CPS designs. Both informal and formal reasoning in a logic are important objectives for being able to establish correctness, which includes rigorous reasoning about differential equations.

In CPS skills, successful students will be able to
– understand the semantics of a CPS model. What may be easy in a classical isolated program becomes very demanding when that program interfaces with effects in the physical world.
– develop an intuition for operational effects. Intuition for the joint operational effect of a CPS is crucial, e.g., about what the effect of a particular discrete computer control algorithm on a continuous plant will be.
– understand opportunities and challenges in CPS and verification. While the beneficial prospects of CPS for society are substantial, it is crucial to also develop an understanding of their inherent challenges and of approaches for minimizing the impact of potential safety hazards. Likewise, it is important to understand the ways in which formal verification can best help improve the safety of system designs.

Inhalt

Cyber-physical systems (CPSs) combine cyber capabilities (computation and/or communication) with physical capabilities (motion or other physical processes). Cars, aircraft, and robots are prime examples, because they move physically in space in a way that is determined by discrete computerized control algorithms. Designing these algorithms to control CPSs is challenging due to their tight coupling with physical behavior. At the same time, it is vital that these algorithms be correct, since we rely on CPSs for safety-critical tasks like keeping aircraft from colliding. In this course we will strive to answer the fundamental question posed by Jeannette Wing:

“How can we provide people with cyber-physical systems they can bet their lives on?”

The cornerstone of this course design are hybrid programs (HPs), which capture relevant dynamical aspects of CPSs in a simple programming language with a simple semantics. One important aspect of HPs is that they directly allow the programmer to refer to real-valued variables representing real quantities and specify their dynamics as part of the HP.

This course will give you the required skills to formally analyze the CPSs that are all around us—from power plants to pacemakers and everything in between—so that when you contribute to the design of a CPS, you are able to understand important safety-critical aspects and feel confident designing and analyzing system models. It will provide an excellent foundation for students who seek industry positions and for students interested in pursuing research.

Anmerkungen

Course web page: https://lfcps.org/course/lfcps.html

Arbeitsaufwand

6 ECTS from 180h of coursework consisting of
45h = 15 * 3 from 3 SWS lectures
15h = 15 * 1 from 1 SWS exercises
68h preparation, reading textbook, studying
40h solving exercises
12h exam preparation

Empfehlungen

The course assumes prior exposure to basic computer programming and mathematical reasoning. This course covers the basic required mathematical and logical background of cyber-physical systems. You will be expected to follow the textbook as needed: André Platzer. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer 2018. DOI:10.1007/978-3-319-63588-0

M 4.135 Modul: Lokalisierung mobiler Agenten [M-INFO-100840]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101377	Lokalisierung mobiler Agenten	6 LP	Hanebeck
T-INFO-114169	Lokalisierung mobiler Agenten Übung	0 LP	Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand beträgt ca. 180 Stunden.

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.136 Modul: Low Power Design [M-INFO-100807]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101344	Low Power Design	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are made aware of various low power design optimizations employed in state-of-the-art embedded devices. This involves optimization techniques that incorporate embedded machine learning algorithms to enhance system performance. At the end of the lecture, the students will be able to recognize the challenges involved in crafting efficient low power designs and how to tackle them.

Inhalt
The lecture provides an overview of design methods, synthesis tools, estimation models, software techniques, operating system strategies, scheduling algorithms, embedded machine learning methods, etc., with the aim of minimizing the power consumption of embedded devices without compromising their performance. Both the research-relevant and industry-prevalent topics at different level of abstractions (from circuit to system) are discussed in this lecture.

Arbeitsaufwand
Attendance time: 30 hours (2 SWS × 15 weeks)

Self-study: 45 hours (1.5 × 2 SWS × 15 weeks)

Exam preparation: 15 hours

Total: 90 hours (3 ECTS)

M 4.137 Modul: Machine Learning - Foundations and Algorithms [M-INFO-107169]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114197	Machine Learning - Foundations and Algorithms	6 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
• Students acquire knowledge of the basic methods of Machine Learning
• Students acquire the mathematical knowledge to understand the theoretical foundations of Machine Learning
• Students can categorize, formally describe and evaluate methods of Machine Learning
• Students can apply their knowledge to select appropriate models and methods for selected problems in the field of Machine Learning.

Inhalt
The field of Machine Learning has made enormous progress in recent years and good knowledge of Machine Learning is becoming increasingly in demand on the job market. Machine Learning describes the acquisition of knowledge by an artificial system based on experience or data. Rules or certain calculations no longer have to be manually coded but can be extracted from data by intelligent systems.

This lecture provides an overview of essential and current methods of Machine Learning. After reviewing the necessary mathematical background, the lecture primarily deals with algorithms for classification, regression, and density estimation, with a focus on the mathematical understanding of probabilistic methods and neural networks.

Examples of topics include:
- Basics in Linear Algebra, Probability Theory, Optimization and Constraint Optimization
- Linear Regression
- Linear Classification
- Model Selection, Overfitting, and Regularization
- Support Vector Machines
- Kernel Methods
- Bayesian Learning and Gaussian Processes
- Neural Networks
- Dimensionality Reduction
- Density estimation
- Clustering
- Expectation Maximization
- Graphical Models

Arbeitsaufwand
180h, divided into:
- ca 45h lecture attendance
- approx. 15h attending exercises
- approx. 90h post-processing and working on the exercise sheets
- ca 30h exam preparation

M 4.138 Modul: Machine Learning for Natural Sciences [M-INFO-106959]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113916	Machine Learning for Natural Sciences	3 LP	Friederich
T-INFO-113917	Machine Learning for Natural Sciences - Pass	3 LP	Friederich

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification Objectives

• Students are able to name relevant machine learning methods, describe them, as well as develop independent proposals on how questions in the natural sciences and material sciences can be answered using machine learning methods.
Learning Objectives
• Necessary knowledge for the selection and, if necessary, the adaptation of suitable machine learning models.
• Knowledge about data availability and, if necessary, planning of training data generation
• Knowledge of practical implementation, training, and systematic evaluation of machine learning models in python using common libraries (sklearn, TensorFlow, Keras, PyTorch, etc.)
• Knowledge of ways and means to systematically analyze and interpret results.

Inhalt
This module covers the theoretical and practical aspects of machine learning methods and their application to problems in natural sciences, especially in materials science and chemistry. Students gain insight into machine learning fundamentals as well as current research topics of this still young interdisciplinary field. Topics covered include the application of machine learning methods for medical image analysis, sequence analysis and generation, the prediction of material and molecular properties, generative models for materials design, Bayesian methods for decision making in autonomous experiments, as well as interpretation possibilities of all methods for gaining scientific understanding.
A practical exercise based on jupyter notebooks gives students insight into the practical aspects of machine learning for natural sciences and supports the learning process.

Arbeitsaufwand
4 SWS: (2 SWS Lecture + 2 SWS Exercise + 1,5 x 4 SWS Preparation) x 15 + 30 h exam preparation
= 180 h

Empfehlungen
• Knowledge of the basics of machine learning is helpful but not required
• Interest in natural science topics is required
• Basic knowledge of python is recommended. It has to be acquired during the semester through self-study

M 4.139 Modul: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [M-INFO-106470]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113083	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	6 LP	Nowack
T-INFO-113085	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass	0 LP	Nowack

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Learning objectives:

Students will be able to effectively address complex data science challenges. They can design and use robust strategies/ modelling pipelines for machine learning applications in the climate and environmental sciences, which are transferable to other disciplines.
Their acquired knowledge will include major classes of machine learning techniques, how to choose and differentiate among algorithms in a variety of problem settings, ways of assessing important data properties that could for example help or interfere with modelling goals, and methods to combine data-driven modelling with prior scientific system understanding to increase performance and trustworthiness of machine learning.

Students will learn how to implement these approaches in Python, using major machine learning software packages.

Inhalt
This module covers key concepts for real-world applications of machine learning, focusing on environmental data science. These include:

• foundations of machine learning (e.g., curse of dimensionality, cross-validation, cost functions, feature engineering)
• several widely applied regression, classification, and unsupervised learning algorithms (e.g., LASSO, random forests, Gaussian processes, neural networks, LSTMs, transformers, self-organizing maps)
• time series forecasting and causal inference.
• explainable AI (e.g., SHAP value analyses, feature permutation methods, intrinsically interpretable methods).

These concepts will be discussed in applied contexts, using current research examples from the climate and environmental sciences, including: climate change modelling, machine learning emulation of numerical models, forecasting air pollution and wildfires, understanding coupled dynamical systems such as global teleconnections in climate science, challenges in modelling non-stationary systems (e.g., predicting extreme weather events under global warming), and anomaly detection in measurement data.

The lectures are accompanied by computer exercises in which students learn how to implement and modify machine learning modelling pipelines first-hand.

Arbeitsaufwand
Concerning in-person events, this is a 4 SWS module: 2 SWS for lectures, 2 SWS for exercises

Overall:

(2 SWS lectures + 2 SWS exercises + 1.5 x 4 SWS preparation and homework) x 15 +30 h preparation for the exam = 180 h = 6 ECTS

Empfehlungen
• Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
• Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
• Knowledge of the Python programming language is an advantage.
• Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
• An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.

M 4.140 Modul: Market Engineering [M-WIWI-101446]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	9

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-112823	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	4,5 LP	Weinhardt
Ergänzungsangebot (Wahl: 4,5 LP)			
T-WIWI-102613	Auktionstheorie	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-113160	Digital Democracy	4,5 LP	Fegert
T-WIWI-110797	eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107501	Energy Market Engineering	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107503	Energy Networks and Regulation	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102614	Experimentelle Wirtschaftsforschung	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-111109	KD²Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-107504	Smart Grid Applications	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.

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.

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.141 Modul: Maschinelle Übersetzung [M-INFO-100848]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101385	Maschinelle Übersetzung	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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 4.142 Modul: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen [M-INFO-104200]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
18 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	5

Materialwissenschaften für Data-Intensives Rechnen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil)			
T-MATH-106415	Statistik - Klausur	10 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MATH-106416	Statistik - Praktikum	0 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MACH-105303	Mikrostruktursimulation	4 LP	August, Nestler
T-MACH-105369	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität	4 LP	Weygand
T-MACH-107660	Seminar Werkstoffsimulation	8 LP	Nestler, Schulz
T-MACH-105320	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	3 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-110330	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	1 LP	Böhlke, Langhoff
T-MACH-113412	Atomistische Simulation und Partikeldynamik	4 LP	Gumbsch, Schneider, Weygand

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
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.

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.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand beträgt i.d.R. 540 Stunden.

M 4.143 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105889	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis	4 LP	Thäter

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Das allgemeine Ziel dieser Vorlesung ist ein dreifaches:

1) verschiedene mathematische Bereiche miteinander zu verbinden,
2) eine Verbindung zwischen Mathematik und Problemen des wirklichen Lebens herzustellen,
3) zu lernen, kritisch zu sein und relevante Fragen zu stellen.

Absolventinnen und Absolventen können

- Projektorientiert arbeiten,
- Überblickswissen verknüpfen,
- Typische Modellansätze weiterentwickeln.

Inhalt
Mathematisches Denken (als Modellieren) und mathematische Techniken (als Handwerkszeug) treffen auf Anwendungsprobleme wie:

- Differentialgleichungen
- Bevölkerungsmodelle
- Verkehrsflussmodelle
- Spieltheorie
- Chaos
- Probleme aus der Mechanik und Strömungsrechnung

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmerkungen
Die Veranstaltung findet immer auf Englisch statt.

Um die Credits zu erwerben, müssen Sie die Vorlesung besuchen, die Arbeit an einem Projekt während des Semesters in einer Gruppe von 2-3 Personen beenden und die Prüfung bestehen. Das Thema des Projekts kann von jeder Gruppe selbst gewählt werden.

Arbeitsaufwand
Gesamter Arbeitsaufwand: 120 Stunden

Präsenzzeit: 45 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung
- Vorträge zu den Resultaten der Projekte

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
- Arbeit am Projekt

Empfehlungen
Numerische Mathematik 12 sowie Numerische Methoden für Differentialgleichungen bzw. vergleichbare HM-Vorlesungen werden empfohlen.

Literatur
Hans-Joachim Bungartz e.a.: Modeling and Simulation: An Application-Oriented Introduction,
Springer, 2013

M 4.144 Modul: Mathematische Optimierung [M-WIWI-101473]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Stein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Operations Research

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	8

Wahlpflichtangebot (Wahl: höchstens 2 Bestandteile)			
T-WIWI-102719	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102726	Globale Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-103638	Globale Optimierung I und II	9 LP	Stein
T-WIWI-102856	Konvexe Analysis	4,5 LP	Stein
T-WIWI-111587	Multikriterielle Optimierung	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102724	Nichtlineare Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-103637	Nichtlineare Optimierung I und II	9 LP	Stein
T-WIWI-102855	Parametrische Optimierung	4,5 LP	Stein
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 2 Bestandteile)			
T-WIWI-106548	Fortgeschrittene Stochastische Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-102720	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102727	Globale Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102723	Graph Theory and Advanced Location Models	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-106549	Large-scale Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-111247	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-103124	Multivariate Verfahren	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-102725	Nichtlineare Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102715	Operations Research in Supply Chain Management	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-112109	Topics in Stochastic Optimization	4,5 LP	Rebennack

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.

Voraussetzungen

Pflicht ist mindestens eine der sechs Teilleistungen "Gemischt-ganzzahlige Optimierung I", "Multikriterielle Optimierung", "Konvexe Analysis", "Parametrische Optimierung", "Nichtlineare Optimierung I" und "Globale Optimierung I".

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.

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) 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 4.145 Modul: MathSEE Modeling Week [M-MATH-106836]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
PD Dr. Stefan Kühnlein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-113711	MathSEE Modeling Week	3 LP	Krumscheid, Kühnlein

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Vortrags über die Ergebnisse des jeweiligen Projekts zusammen mit einer abschließenden Ausarbeitung.

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Absolventinnen und Absolventen

- erlangen praktische Erfahrung in interdisziplinärer Zusammenarbeit,
- können grundlegende Konzepte aus Unsicherheitsquantifizierung und mathematischer Modellierung anwenden,
- können wissenschaftliche Software verschiedener Forschungsgebiete kombinieren um komplexe Probleme zu lösen, und
- haben Erfahrung in deren Skalierung auf Clustern.

Inhalt
Studentinnen und Studenten arbeiten jeweils in Teams an Aufgaben im Bereich der mathematischen Modellierung, der Unsicherheitsquantifizierung oder des Hochleistungsrechnens. Durch die Zusammenarbeit zwischen diesen Teams lösen sie komplexe wissenschaftliche Fragestellungen, die je nach Kenntnisstand von zugänglichen Aufgaben bis zu aktuellen Forschungsthemen reichen. Kurze Vorträge bieten eine Einführung zu sämtlichen Themenbereichen, und bereitgestelltes Material erlaubt die eigenständige Einarbeitung in fortgeschrittene Methoden und deren Umsetzung in wissenschaftlicher Software. Die Zusammenarbeit zwischen den Teams wird durch eine universelle Schnittstelle für Simulationssoftware ermöglicht.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note für Vortrag und schriftliche Ausarbeitung.

Arbeitsaufwand
Gesamter Arbeitsaufwand: 90 Stunden

Präsenzzeit: 30 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

- Erarbeitung der fachlichen Inhalte des Vortrags
- Didaktische Aufbereitung der Vortragsinhalte
- Konzeption des Tafelbildes bzw. der Beamerpräsentation
- Erstellung eines Handouts
- schriftliche Ausarbeitung

M 4.146 Modul: Medienkunst [M-INFO-102288]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Medienkunst

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
18 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104585	Medienkunst	18 LP	

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende erwerben Kompetenzen in einer außergewöhnliche künstlerische Ausbildung und sind mit den neuesten Medientechnologien vertraut.

Sie können gemeinsam an der Zukunft der medialen Künste forschen.

Sie haben grundlegende Kompetenzen in den Bereichen Digitale Kunst/InfoArt, Film, Fotografie, Moving Images und Sound und 3DProduktionen.

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.

Anmerkungen
Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden (Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Den Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen und per Email an simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de senden
   - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** 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** eingereicht wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.
   Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

https://vvz.hfg-karlsruhe.de/

https://moodle.hfg-karlsruhe.de/

Arbeitsaufwand
Insgesamt 18 ECTS:

2 Praxis-Seminare mit jeweils 150 Stunden

1 Theorie-Seminar 180 Stunden

1 Grundlagenkurs 60 Stunden

M 4.147 Modul: Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" [M-INFO-103147]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Medienkunst

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
14 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106264	Medienkunst	14 LP	

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende erwerben Kompetenzen in einer außergewöhnliche künstlerische Ausbildung und sind mit den neuesten Medientechnologien vertraut.

Sie können gemeinsam an der Zukunft der medialen Künste forschen.

Sie haben grundlegende Kompetenzen in den Bereichen Digitale Kunst/InfoArt, Film, Fotografie, Moving Images und Sound und 3D-Produktionen.

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.*

Anmerkungen
Vor Semesterbeginn:

1. Bei Frau Simone Siewerdt melden (Raum 373 | Tel. 0721 8203-2367)
2. Den Antrag zur Zulassung **vollständig** ausfüllen und per Email an simone.siewerdt@hfg-karlsruhe.de senden
   - Die Lehrveranstaltungen können Sie hier im Bereich **Medienkunst** 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** eingereicht wurde, wird im Falle einer Zulassung eine Zulassungsbescheinigung ausgestellt.
   Wird die Zulassung abgelehnt, ist eine Teilnahme an Lehrveranstaltungen der HfG Karlsruhe nicht möglich.

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

https://vvz.hfg-karlsruhe.de/

https://moodle.hfg-karlsruhe.de/

Arbeitsaufwand
Insgesamt 14 ETCS:

1 Praxis-Seminar

1 Theorie-Seminar

1 Grundlagenkurs

M 4.148 Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [M-INFO-100824]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101361	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3 LP	Beyerer, van de Camp

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 vermittelen. 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.

Inhalt
nhalt 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.

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 60h, davon
1. Präsenzzeit in Vorlesungen: 23h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 12h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.149 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
7 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-104745	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	7 LP	Stiller

Erfolgskontrolle(n)
Art der Prüfung: schriftliche Prüfung
Dauer der Prüfung: 150 Minuten

Voraussetzungen
keine

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Note der Prüfung

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.

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Physik und Elektrotechnik, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen, Laplace Transformation

Lehr- und Lernformen
Vorlesung

Übungen

Literatur

Buch zur Vorlesung:
C. Stiller: Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik, Shaker Verlag, Aachen, 2005

- Measurement and Control Systems:

R.H. Cannon: Dynamics of Physical Systems, McGraw-Hill Book Comp., New York, 1967
G.F. Franklin: Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley Publishing Company, USA, 1988
R. Dorf and R. Bishop: Modern Control Systems, Addison-Wesley
C. Phillips and R. Harbor: Feedback Control Systems, Prentice-Hall

- Regelungstechnische Bücher:

J. Lunze: Regelungstechnik 1 & 2, Springer-Verlag
R. Unbehauen: Regelungstechnik 1 & 2, Vieweg-Verlag
O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag
W. Leonhard: Einführung in die Regelungstechnik, Teubner-Verlag
Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik, Springer-Verlag, 2. Aufl., 1989

- Messtechnische Bücher:

E. Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser-Verlag, München, 5. Aufl., 1992
U. Kiencke, H. Kronmüller, R. Eger: Meßtechnik, Springer-Verlag, 5. Aufl., 2001
H.-R. Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik, Verlag Oldenbourg München, 1996
W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE Verlag Berlin 1999
Kronmüller, H.: Prinzipien der Prozeßmeßtechnik 2, Schnäcker-Verlag, Karlsruhe, 1. Aufl., 1980

Measurement and Control Systems

M 4.150 Modul: Methoden empirischer Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103736]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerd Nollmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Soziologie

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-104565	Computergestützte Datenauswertung	0 LP	Nollmann
T-GEISTSOZ-109052	Methodenanwendung (WiWi)	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 4.151 Modul: Microeconomic Theory [M-WIWI-101500]

Verantwortung: Prof. Dr. Clemens Puppe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	4

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-102609	Advanced Topics in Economic Theory	4,5 LP	Brumm, Mitusch
T-WIWI-102861	Advanced Game Theory	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
T-WIWI-102613	Auktionstheorie	4,5 LP	Ehrhart
T-WIWI-105781	Incentives in Organizations	4,5 LP	Nieken
T-WIWI-113264	Matching Theory	4,5 LP	Puppe
T-WIWI-102859	Social Choice Theory	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.

Voraussetzungen
Keine

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?

Inhalt
Das Modul vermittelt Konzepte und Inhalte der fortgeschrittenen mikroökonomischen Theorie. Thematische Schwerpunkte sind die mathematisch fundierte Modellierung spieltheoretischer Probleme und ihrer Anwendung, beispielsweise auf strategische Marktinteraktion, kooperative und nichtkooperative Verhandlungen usw. („Advanced Game Theory“), sowie die besondere Betrachtung von Auktionen („Auktionstheorie“) und Anreizmechanismen in Unternehmen und Organisationen („Incentives in Organizations“). Es besteht außerdem die Möglichkeit, sich mit der wissenschaftlichen Theorie zu Wahlen und gesellschaftlichen Entscheidungsverfahren, also der Aggregation von Präferenzen und Meinungen, zu beschäftigen („Social Choice Theory“).

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

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

M 4.152 Modul: Mikrosystemtechnik [M-ETIT-100454]

Verantwortung: Prof. Dr. Wilhelm Stork
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100752	Mikrosystemtechnik	3 LP	Stork

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 18 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 24 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 25h

M 4.153 Modul: Mobile Communication [M-INFO-107245]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114271	Mobile Communication	4 LP	Waldhorst, Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students

- know the basic concepts of mobile communication and can evaluate basic methods and influencing factors of wireless communication

- are familiar with the structure and functionality of prominent, practically relevant mobile communication systems (e.g. GSM, UMTS, WLAN)

- know typical problems in mobile communication systems and can evaluate, select and apply suitable methods to solve them

Students are familiar with typical problems in wireless transmission (e.g. signal propagation, attenuation) and can explain these using examples and relate them to each other. They can also recognize where these problems typically occur when designing different communication systems.

Students are familiar with a portfolio of methods for modulating digital data, multiplexing, coordinating competing media access and mobility management. They will be able to explain these in their own words, evaluate them and select suitable candidates when designing mobile communication systems.

Students master the basic concepts of wireless local networks according to IEEE 802.11 and wireless personal networks with Bluetooth. They can explain these and compare the respective variants with each other. They will also be able to analyze and evaluate media access in detail.

Students master the structure of digital telecommunications systems such as GSM, UMTS and LTE as well as the individual tasks of the respective components and their detailed interaction in the overall system. They are familiar with the conceptual differences between the systems presented and can explain in their own words why certain methods from the portfolio are used in the respective systems.

Students will be familiar with basic routing methods in self-organizing wireless ad hoc networks and will be able to analyse these comprehensively and evaluate their use depending on the application scenario. Furthermore, they master the basic concepts of mobility support on the Internet (Mobile IP and Mobile IPv6).

Inhalt
The lecture first discusses typical problems in wireless transmission, such as signal propagation, attenuation, reflections and interference. Based on this, it develops a portfolio of methods for modulation of digital data, multiplexing, coordination of competing media accesses and mobility management. To illustrate where and how these methods are used in practice, typical mobile communication systems of great practical relevance are presented in detail. These include wireless local area networks according to IEEE 802.11, wireless personal networks with Bluetooth as well as wireless telecommunication systems such as GSM, UMTS with HSPA and LTE. Discussions of mechanisms at the network layer (mobile ad-hoc networks and MobileIP) and transport layer round off the lecture.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS plus follow-up/exam preparation, 4 CP.

4 CP corresponds to approx. 120 working hours, of which

approx. 30 hours lecture attendance

approx. 60 hours preparation/follow-up work

approx. 30 hours exam preparation

M 4.154 Modul: Mobile Communications [M-ETIT-105971]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Rost
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-112127	Mobile Communications	4 LP	Rost

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 15 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students are enabled to analyze and assess functionalities of mobile communication systems. They learn how to apply and implement fundamental methods of the lecture “Communications Engineering I” in mobile radio networks. Furthermore, students will be enabled to understand requirements and limitations of mobile applications.

Inhalt
At the beginning, this course describes exemplary applications of mobile communications and elaborates on resulting requirements. Based on a solid understanding of those requirements, selected approaches and techniques will be presented that are solving the respective challenges in mobile communication systems. To this end, algorithms as well as system architectures are discussed in order to acquire solid knowledge on the radio network, the core network and the integration with applications and services.

Zusammensetzung der Modulnote
Grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand

1. Attendance time in lectures: 15 * 2 h = 30 h
2. Preparation and follow-up of lectures: 15 * 2 h = 30 h
3. Attendance time in excercises: 15 * 1 h = 15 h
4. Preparation and follow-up of excercises: 15 * 1 h = 15 h
5. Preparation for the oral exam: 30 h

In total: 120 h = 4 LP

Empfehlungen
Knowledge of basic engineering as well as basic knowledge of communications engineering and Previous attendance of the lecture "Communication Engineering I" is recommended. Sound English language skills are required.

M 4.155 Modul: Model-Driven Software Development [M-INFO-106931]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113896	Model-Driven Software Development	3 LP	Burger, Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
* Students understand model-driven approaches for software and systems development, and they can use and assess them.
* Students can create metamodels and transformations using established model-driven development processes and standards of the OMG (MOF, QVT, XMI, UML, etc.), as well as state-of-the-art languages and tool} (Xtext, Xtend, Xpand, etc.)
* Students know the theoretical background of model transformation languages.
* Students know practical applications of model-driven technologies.
* Students can assess standards and technologies and can estimate their respective advantages and disadvantages.

Inhalt
Model-driven software development pursues the development of software systems on the basis of models. The models are not only used to document, design and analyse an initial system, as is usual in conventional software development, but rather serve as primary development artefacts from which the final system can be generated in its entirety if possible. This focus on models offers a number of advantages, such as an increase in the level of abstraction at which the system is specified, improved communication options that can extend to the end customer through domain-specific languages (DSL), and an increase in the efficiency of software development through automated transformations of the created models to the source code of the system. However, there are still some unresolved challenges in the use of model-driven software development, such as model versioning, evolution of DSLs, maintenance of transformations or the combination of teamwork and MDSD. Although MDSD is already used in practice due to the advantages mentioned, the challenges mentioned also offer opportunities for current research.

The lecture introduces concepts and techniques that are part of MDSD. As a basis, the systematic creation of meta-models and DSLs including all necessary components (concrete and abstract syntax, static and dynamic semantics) is introduced. This is followed by a general discussion of the concepts of transformation languages and an introduction to some selected transformation languages. The embedding of MDSD in the software development process provides the necessary foundations for their practical use. The remaining lectures deal with further issues such as model versioning, model coupling, MDSD standards, teamwork based on models, testing of model-driven software, as well as the maintenance and further development of models, meta-models and transformations. Finally, model-driven methods for analysing software architecture models are covered as an advanced unit. The lecture deepens concepts from existing courses such as software engineering or compiler construction or transfers and extends them to model-driven approaches. Furthermore, formal techniques are applied in transformation languages, such as graph grammars, logical calculi or relational algebrae.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h

M 4.156 Modul: Modeling the Dynamics of Financial Markets [M-WIWI-106660]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-113414	Modeling the Dynamics of Financial Markets	9 LP	Ulrich

Erfolgskontrolle(n)
The module examination takes the form of a one-hour written comprehensive examination on the courses "Dynamic Capital Market Theory", "Essentials for Dynamic Financial Machine Learning" and "Exercises, Python, Research Frontier in Dynamic Capital Markets".

Qualifikationsziele
Dynamic Capital Market Theory:

Professional competence:

- Understanding of the principles of Dynamic Asset Pricing Theory
- Mastery of concepts such as stochastic calculus and dynamic modeling in discrete and continuous time
- Application of dynamic programming theory to portfolio and investment decisions
- Knowledge of pricing bonds, stocks, futures and options markets.

Interdisciplinary skills:

- Develop analytical skills for working on and solving complex problems in finance
- Ability to apply theoretical models to real financial market scenarios.

Essentials for Dynamic Financial Machine Learning:

Professional Competence:

- Competencies in Multivariate Time Series Modeling and Dynamic Volatility Modeling.
- Skills in dealing with big financial data.
- Knowledge in the estimation of risk premia and the application of Kalman Filtering.

Interdisciplinary skills:

- Analytical skills in applying machine learning algorithms to dynamic financial market data.
- Development of problem-solving skills through the practical application of Python in financial data analysis.

Inhalt

Dynamic Capital Market Theory:

The course "Dynamic Capital Market Theory" offers an introduction to the modeling of dynamic capital markets. Portfolio holdings and asset prices move dynamically across time and states. This course teaches basic financial economic thinking to help understand why this is the case and how to optimally act in such environments.
Next to the asset pricing focus, the second focus of the course is on optimal portfolio choice (robo advisory). For that, this course develops the theory of dynamic programming in discrete and continuous time and applies it to solve portfolio choice and corporate investment decisions. These concepts are key for financial engineering and the machine learning branch of Reinforcement Learning.

Students obtain proficiency in the following topics:

- Dynamic Valuation and Optimal Dynamic Asset Allocation
- Dynamic modeling in discrete time and continuous time
- Stochastic Calculus
- Markov Decision Processes and Dynamic Programming in discrete time and continuous time
- Pricing of bonds, equity, futures and options

Lectures (2 SWS) develop all concepts on the whiteboard.

Essentials for Dynamic Financial Machine Learning:

The course "Essentials for Dynamic Financial Machine Learning" teaches students to work with financial data, algorithms and statistical concepts.
Students are exposed to algorithms to learn key quantities of dynamic capital markets, such as time-varying risk premia, time-varying volatility and unobserved realizations of random states. The course covers the following concepts:

- Multivariate time series modeling
- Dynamic volatility modeling
- Handling big financial data
- Estimating risk premia
- Kalman Filtering

Weekly lectures (2 SWS) develop all algorithmic material on the whiteboard.

Exercises, Python, Research Frontier in Dynamic Capital Markets:

This course provides hands-on experience in implementing concepts from dynamic capital market theory and financial machine learning using Python. Students will develop practical skills in coding and data analysis that complement the theoretical knowledge gained in the companion courses. The course covers:

- Introduction to Python for financial applications Data manipulation and visualization with pandas and matplotlib.
- Implementing dynamic portfolio optimization algorithms.
- Coding stochastic processes and simulations.
- Building and testing time series models.
- Applying machine learning techniques to financial data.
- Developing Reinforcement Learning algorithms for trading strategies.
- Implementing and backtesting option pricing models.
- Creating interactive financial dashboards

Weekly computer lab sessions (2 SWS) will guide students through coding exercises and problem sets that directly relate to topics covered in "Dynamic Capital Market Theory" and "Essentials for Dynamic Financial Machine Learning". Students will work on individual and group projects, applying their programming skills to real-world financial problems and current research questions in dynamic capital markets.
This course forms an integral part of the module, complementing the theoretical components with practical implementation skills essential for modern quantitative finance.

Arbeitsaufwand

Total workload for 9 credit points: approx. 270 hours. The exact distribution is based on the credit points of the courses in the module:

- Dynamic Capital Market Theory: 3 CP
- Essentials for Dynamic Financial Machine Learning: 3 CP
- Exercises, Python, Research Frontier in Dynamic Capital Markets: 3 CP

The total number of hours per course is determined by the amount of time spent attending the lectures and tutorials, as well as the exam times and the time required to achieve the module's learning objectives for an average student for an average performance.

Empfehlungen
Recommendation: Knowledge in the fields of Advanced Statistics, Deep Learning, Financial Economics, Differential Equations, Optimization.

Lehr- und Lernformen
The module consists of two weekly lectures and respective tutorials:

1. **Dynamic Capital Market Theory** and
2. **Essentials for Dynamic Financial Machine Learning**.
3. **Exercises, Python, Research Frontier in Dynamic Capital Markets**

M 4.157 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-105133	Moderne Experimentalphysik II, Moleküle und Festkörper	9 LP	Studiendekan Physik

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Bestandteile dieses Moduls

Voraussetzungen
keine

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.

Inhalt

- Einführung in die Physik der Moleküle: Molekülbindung, Molekülspektroskopie (Rotations-, Schwingungs- und Bandenspektren, Franck- Condon-Prinzip).
- Bindungstypen: Kovalente Bindung, Ionenbindung, Metallische Bindung, van der WaalsBindung, Wasserstoff-Brückenbindung.
- Kristallstrukturen: Punktgitter, Elementarzelle, Basis, Symmetrieoperationen. BravaisGitter, 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. SchottkyAnomalie.
- 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. Boltzmanngleichung. 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 aus.

Arbeitsaufwand
240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (150)

Literatur
Lehrbücher der Molekülphysik und der Festkörperphysik

M 4.158 Modul: Moderne Methoden der Kombinatorik [M-MATH-106957]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-113911	Moderne Methoden der Kombinatorik	6 LP	Aksenovich

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen leistungsfähige moderne Methoden der Kombinatorik und können diese anwenden.

Inhalt
Der Kurs befasst sich mit modernen Methoden der Kombinatorik, einschließlich probabilistischer und algebraischer Methoden. Jede vorgestellte Methode wird mit mehreren Anwendungen illustriert.

Der probabilistische Teil umfasst die folgenden Themen: Zufallsgraphen, Linearität der Erwartung, Methode des zweiten Moments und Lovasz-Lemma. Der algebraische Teil umfasst: polynomiale Methoden, spektrale Methoden und lineare algebraische Techniken.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
Gesamter Arbeitsaufwand: 180 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung einschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 120 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

Empfehlungen
Kenntnisse in linearer Algebra und Stochastik werden dringend empfohlen. Die Kurse *Graphentheorie* und *Kombinatorik* werden empfohlen, sind aber nicht erforderlich.

M 4.159 Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]

Verantwortung: Studiendekan Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Theoretische Physik (Pflichtbestandteil)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-103203	Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung	0 LP	Gieseke
T-PHYS-103204	Moderne Theoretische Physik für Lehramt	9 LP	Gieseke

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Bestandteile dieses Moduls

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden 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.

Arbeitsaufwand
240 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (90), Nachbereitung der Vorlesung inkl. Prüfungsvorbereitung und Vorbereitung der Übungen (150)

Empfehlungen
Lehramt Physik: Module Klassische Theoretische Physik I und II.
Bei anderen Studiengängen entsprechende Module mit dem Inhalt klassischer Physik.

M 4.160 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106095	Moderne Theoretische Physik II, Quantenmechanik 2	6 LP	Studiendekan Physik

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Bestandteile dieses Moduls

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenmechanik für Mehrteilchensysteme und der relativistischen Quantenmechanik, sowie die Grundlagen der Quantenfeldtheorie.

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 aus.

Arbeitsaufwand
180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (75), Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen (105)

Literatur
Lehrbücher der Quantenmechanik

M 4.161 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-106096	Moderne Theoretische Physik III, Statistische Physik	8 LP	Studiendekan Physik

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Bestandteile dieses Moduls

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der/die Studierende erlernt die grundlegenden Konzepte der Quantenstatistik und statistischen Thermodynamik.

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 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 4.162 Modul: Modul Masterarbeit [M-INFO-106435]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Universität gesamt
Bestandteil von: Masterarbeit

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
30 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113020	Masterarbeit	30 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
    1. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht worden sein:
        - Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
        - Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
        - Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
        - Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
        - Vertiefungsfach: Informationssysteme
        - Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
        - Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
        - Vertiefungsfach: Robotik und Automation
        - Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
        - Vertiefungsfach: Systemarchitektur
        - Vertiefungsfach: Telematik
        - Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht worden sein:
    - Ergänzungsfach: Anderes Fach
    - Ergänzungsfach: Automation und Energienetze
    - Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre
    - Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen
    - Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics
    - Ergänzungsfach: Biologie
    - Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik
    - Ergänzungsfach: Experimentalphysik
    - Ergänzungsfach: Gesellschaftliche Aspekte
    - Ergänzungsfach: Informationsmanagement im Ingenieurwesen
    - Ergänzungsfach: Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen
    - Ergänzungsfach: Mathematik
    - Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen
    - Ergänzungsfach: Meteorologie
    - Ergänzungsfach: Operations Research
    - Ergänzungsfach: Philosophie
    - Ergänzungsfach: Recht
    - Ergänzungsfach: Soziologie
    - Ergänzungsfach: Theoretische Physik
    - Ergänzungsfach: Verkehrswesen
    - Ergänzungsfach: Volkswirtschaftslehre
    - Überfachliche Qualifikationen
    - Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
    - Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
    - Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
    - Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
    - Vertiefungsfach: Informationssysteme
    - Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
    - Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
    - Vertiefungsfach: Robotik und Automation
    - Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
    - Vertiefungsfach: Systemarchitektur
    - Vertiefungsfach: Telematik
    - Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
    - Wahlbereich Informatik

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 preäsentieren und vertreten.

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.

Arbeitsaufwand
Der Arbeitsaufwand für das Modul beträgt i.d.R. 900 Stunden.

M 4.163 Modul: Motion in Human and Machine - Seminar [M-INFO-102555]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105140	Motion in Human and Machine - Seminar	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student knows procedures for modelling human motion, as well as possibilities for its processing and analysis. He/she knows methods for learning motion primitives and mapping human motion to robots that have different kinematics and dynamics and can apply them in new contexts.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
This interdisciplinary block seminar deals with methods of modelling, generating and controlling movements in humans and robot systems. Students get an insight into this interdisciplinary field and learn the basics of biological motion, biomechanical simulation, robotics, and machine learning. In the introduction, motion generation as effect of muscle contraction is discussed. It will be shown how movement patterns can be identified and categorized based on the observation of human movements and how these patterns can be reproduced on a humanoid robot. Finally, methods for the learning of movement primitives from human demonstration will be presented and their application for the generation of motion for humanoid robots will be explained.

Anmerkungen
The block internship is an interdisciplinary event in co-operation with the University of Stuttgart and the University of Heidelberg.

Arbeitsaufwand
Seminar with 3 SWS, 3 LP
3 LP corresponds to 90 hours, including
30 hours attendance time
15 hours group work
20 hours literature research
20 hours manuscript preparation
5 hours video creation

Empfehlungen
Programming experience in C++, Python or Matlab is recommended.
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics, Mechano-Informatics and Robotics and Wearable Robotic Technologies is recommended.

M 4.164 Modul: Mustererkennung [M-INFO-100825]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101362	Mustererkennung	6 LP	Beyerer, Zander

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 Entscheidungstherorie, 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.

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 Entscheidungstherorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Matched Filter, Templatematching
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

Arbeitsaufwand
Gesamt: ca. 180h, davon

Präsenzzeit Vorlesung 31h
Vor-Nachbereitung 40h
Präsenzzeit Übung 10h
Vorbereitung, Lösung der Übungsaufgaben, Nachbereitung 40h
Klausurvorbereitung und Präsenz 59h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.165 Modul: Nano- and Quantum Electronics [M-ETIT-105604]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111232	Nano- and Quantum Electronics	6 LP	Kempf

Erfolgskontrolle(n)
The assessment of success takes place in the form of a written examination lasting 120min. The grade corresponds to the result of the written examination.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students will understand the physical limits of CMOS scaling and will be able to analyze the function of conventional nanoelectronic devices. Students will also understand the operation of novel nanoelectronic and quantum electronic devices and will be able to design this kind of devices that are based on quantum mechanical effects. They develop the ability to design nanoelectronic sensors and devices and can understand and analyze the fabrication methods for nano- and quantum electronic devices.

Inhalt
Nanoelectronics deals with integrated circuits whose typical length scale is well below 100nm. In this regime, physical effects, in particular of quantum mechanical origin, occur and strongly influence the scaling of classical microelectronic devices. This ultimately leads to a new form of electronic components as well as novel operation principles. A special form of nanoelectronics is quantum electronics in which quantum mechanical effects are exploited on purpose to build an entirely new class of devices whose performance reaches far beyond any other microelectronics devices. Well-known examples are superconducting digital electronics which enables to build, for example, microprocessors with clock rates exceeding several 100GHz, or the quantum computer, which will lead to a change of paradigms in the field of information processing.

Within this context, the module "Nano- and quantum electronics" intends to give students an overview of the theoretical and practical aspects of nano- and quantum electronics. In particular, it discusses the following topics:

- Limitations of conventional CMOS technology
- Quantum mechanical effects in the field of nano- and quantum electronics (quantized conductance, Coulomb blockade, tunnel effect, etc.)
- Hot-electron effect
- Nano- and quantum-technological manufacturing and analysis methods
- Nanostructure field-effect transistors
- Quantum dots
- Carbon nanotube field-effect transistor
- Resonant tunnel diodes
- Unipolar resonant tunnel transistor
- Single Electron Transistor (SET)
- Josephson junction based analog and digital electronics
- Quantum bits, quantum computers and quantum computing

The tutorial is closely linked to the lecture and deals with special aspects concerning the development of nano- and quantum electronics. In particular, the development and system integration of such devices for various applications is discussed by means of exercises.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand
A workload of approx. 175h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

- Attendance time in lectures and exercises: 18*1.5h + 6*1.5h = 36h
- Preparation and follow-up of lectures: 21*3h= 54h
- Preparation and follow-up of tutorials: 7*5h= 35h
- Preparation for the exam: 50h

Empfehlungen
Successful completion of the modules "Superconductivity for Engineers" and „Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker“ is recommended.

M 4.166 Modul: Natural Language Processing [M-INFO-107178]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114207	Natural Language Processing	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- To familiarise the student with the problems that exist in natural language processing
- The student should be introduced to the basic techniques for solving the problems.
- The student should gain an insight into current research in the field of natural language processing and be able to use the language processing and can use the acquired knowledge to work on current research topics

Inhalt
Summarise today's lecture? When were neural networks invented? Artificial intelligence that can answer these questions has long been a dream of mankind. And today we are seeing the first programmes that can solve these problems. In this lecture we will provide the skills and knowledge to develop solutions to these problems of natural language processing using state-of-the-art methods.
After an introduction to the challenges of natural language processing, the different tasks in natural language processing are discussed. One focus of the course is on methods from the field of deep learning. Firstly, sequence classification tasks such as sentiment analysis are covered. Next, methods of sequence labelling are discussed, such as those used in the recognition of proper names or the determination of part-of-speech tags. The lecture will then discuss sequence-to-sequence methods. These models are used in many natural language processing tasks, such as machine translation, automatic summarisation and automatic question answering.
In this course, the important challenges in the development of systems will be addressed: The representation of words, neural architectures to model language, methods to train complex models, and finding the most likely output.

Arbeitsaufwand
180h

M 4.167 Modul: Natural Language Processing and Software Engineering [M-INFO-107233]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114257	Natural Language Processing and Software Engineering	3 LP	Koziolek

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know basic concepts of linguistics such as syntax, semantics and pragmatics, and can explain and compare them. They are familiar with lexical relations such as polysemy, homonymy, and troponymy and can identify relevant examples. Furthermore, they can identify and compare connections between the relations.

Students are familiar with basic concepts of computational linguistics. Basic techniques such as part-of-speech tagging, lemmatization, word similarities and disambiguation can be explained. Associated methods (lexical, rule-based, or probabilistic) can be described and their respective strengths and weaknesses assessed. Different parsing methods can be named, explained and conceptually reproduced.

Students can describe and compare the structure, content and benefits of different knowledge bases. In addition to the overarching concepts of ontology, lexical databases and other knowledge representations, they are also familiar with specific representatives, such as WordNet, DBpedia and similar, and can use them.

Students understand the connection between the functionality of basic computational linguistics techniques and their applicability in software engineering. In addition, they can break down tool chains into individual components and evaluate them. In particular, students will be able to analyze and evaluate different applications. These include automated modeling, improving requirements specifications, and traceability link recovery. In addition, students can explain the concept of large language models (LLMs) and their application and use in the field of language processing. Students can identify application scenarios in software engineering for text analysis systems and design their own solutions.

Inhalt
This lecture provides the basics for the automated processing of natural language texts. Language processing is becoming increasingly important.

Linguistic input plays a critical role in interactive systems, such as voice commands, assistance systems, and query interfaces. Additionally, the analysis and processing of text-based software artifacts represents an important field of research. Computational linguistics is therefore not only of great importance for software applications, but also for software engineering itself.

The aim of this lecture is to provide basic knowledge of natural language processing (NLP) and its potential applications in the development of software systems. Key topics include the automated analysis of texts, the challenges posed by the inherent ambiguity of natural language, the translation of natural language texts into software models, and the use of large language models (LLMs) in software engineering. The lecture will also explore current research developments and trends in the field.

Arbeitsaufwand
3 ECTS correspond to approximately 90 hours of work, including:

approx. 30 hours of attending lectures

approx. 45 hours of preparation and follow-up work

approx. 15 hours of exam preparation

M 4.168 Modul: Network Security: Architectures and Protocols [M-INFO-107218]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114238	Network Security: Architectures and Protocols	4 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students

- know basic challenges, protection goals and cryptographic building blocks that are relevant for the design of secure communication systems
- are proficient in security-relevant communication protocols (e.g. Kerberos, TLS, IPSec) and can identify and explain basic security mechanisms
- have the ability to analyze and evaluate communication protocols from a security perspective
- have the ability to assess and evaluate the quality of security mechanisms in relation to the required security objectives

In particular, students are familiar with typical attack techniques such as eavesdropping, interception or replaying and can explain these using examples. In addition, students are familiar with cryptographic primitives such as symmetric and asymmetric encryption, digital signatures, message authentication codes and can apply these in particular for the design of secure communication services.

Students are familiar with the Kerberos distributed authentication service and can explain the protocol flow in their own words and name basic concepts (e.g. tickets). In addition, students are familiar with relevant communication protocols for protecting communication on the Internet (e.g. IPsec, TLS) and can explain these and analyze and evaluate their security properties.

Students know different methods for network access protection and can explain and compare common authentication methods (e.g. CHAP, PAP, EAP). Furthermore, students are proficient in methods for protecting wireless access networks and can analyze and evaluate methods such as WEP, WPA and WPA2.

Students master different trust models and can explain and apply basic technical concepts (e.g. digital certificates, PKI) in their own words. In addition, students develop an understanding of data protection aspects in communication networks and can explain and apply technical procedures to protect privacy.

Inhalt
The lecture "Network Security: Architectures and Protocols" looks at challenges and techniques in the design of secure communication protocols as well as data protection and privacy issues. Complex systems such as Kerberos are examined in detail and their design decisions with regard to security aspects are highlighted. Special focus is placed on PKI fundamentals, infrastructures and specific PKI formats. Further emphasis is placed on the common security protocols IPSec and TLS/SSL as well as protocols for infrastructure protection.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS plus follow-up/exam preparation, 4 CP.

4 CP corresponds to approx. 120 working hours, of which

approx. 30 hours lecture attendance

approx. 60 hours preparation/follow-up work

approx. 30 hours exam preparation

M 4.169 Modul: Next Generation Internet [M-INFO-100784]

Verantwortung: Dr.-Ing. Roland Bless
Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101321	Next Generation Internet	4 LP	Bless, Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students

know the basic properties and architectural concepts of the Internet as well as its limitations.
know newer transport protocols and current approaches to increase the flexibility of
Internet-based communication and can apply this knowledge in practice.
are familiar with concepts for quality of service support and group communications
and can apply mechanisms for their implementation on the Internet
have the ability to analyze and evaluate peer-to-peer systems and advanced routing protocols
are familiar with concepts of satellite networking and quantum Internet
In particular, students know important architectural concepts and design principles that are used on the Internet and can explain these using examples or apply them themselves when designing systems. In addition, students know the concept of quality of service and important quality of service parameters, are familiar with basic mechanisms for supporting quality of service (e.g. classifiers, traffic shapers, queuing and scheduling strategies, resource reservation), can analyze and evaluate them and can apply them to the design of communication systems.
Moreover, students know the requirements and challenges for today's transport protocols and newer congestion control algorithms and can analyze and assess trade-offs of the presented approaches.

Students know the characteristics of peer-to-peer systems, can explain them and can compare different forms of organization. Furthermore, students master routing procedures in such decentrally organized peer-to-peer systems and can explain how they work in detail in their own words. Similarly, students know inherent trade-offs for routing in the Internet and can explain newer approaches in their own words.

In addition, students develop an understanding of the functioning of newer approaches to increase the flexibility of communication networks (e.g. network virtualization, software-defined networking, service function chaining) and can analyze, explain, and apply technical procedures for their implementation. Moreover, students know properties of satellite and quantum networks and their corresponding challenges.

Inhalt
The lecture focuses on current developments in Internet-based network technologies. First, architectural principles of today's Internet are presented and discussed, subsequently nowadays and future challenges are motivated.
The lecture also discusses approaches and paradigms beyond the current Internet architecture, methods for quality-of-service support, newer transport protocols and congestion control approaches as well as group communication support. Deployments of the presented technologies in IP-based networks are discussed. The lecture presents advanced approaches such as programmable networks, network virtualization as well as newer approaches and protocols for routing, satellite networking, and peer-to-peer networks. A brief introduction to the technology of a future quantum Internet is provided as well.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS plus follow-up/exam preparation, 4 CP.

4 CP corresponds to approx. 120 working hours, of which

approx. 30 hours lecture attendance

approx. 60 hours preparation/follow-up work

approx. 30 hours exam preparation

Literatur

J.F. Kurose, K.W. Ross; Computer Networking: A Top-Down Approach. Pearson, 2022, 8th Edition, ISBN 978-1292405469

M 4.170 Modul: Nichtlineare Regelungssysteme [M-ETIT-100371]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100980	Nichtlineare Regelungssysteme	3 LP	Kluwe

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

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 ingenieursmäßige 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.

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 Kennlinienbehafteter Regelkreise wie z.B. die Harmonische Balance oder das Popov-Kriterium behandelt.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
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)

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.

M 4.171 Modul: Nichtparametrische Statistik [M-MATH-102910]

Verantwortung: PD Dr. Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105873	Nichtparametrische Statistik	4 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Absolventinnen und Absolventen

- können nichtparametrische statistische Testmethoden an Hand von Lageproblemen erklären und gegen parametrische Methoden abgrenzen;
- können nichtparametrische Schätzmethoden zur nichtparametrischen Regression und Dichteschätzung nennen und erklären;
- kennen Optimalitätskriterien für die behandelten statistischen Verfahren und können diese anwenden.

Inhalt

- Einführung in nichtparametrische Modelle
- Nichtparametische Tests, insbesondere Rangstatistiken
- Nichtparametrische Dichte- und Regressionsschätzung
- Vertiefung zu Abhängigkeitsmaßen oder optimalen Konvergenzraten

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls 'Wahrscheinlichkeitstheorie' werden dringend empfohlen. Das Modul 'Mathematische Statistik' wird empfohlen.

M 4.172 Modul: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [M-MATH-103709]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartwig Anzt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik
Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-107497	Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern	5 LP	Anzt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Übungsblättern, eines Projektvortrags von mindestens 30 Minuten Dauer und Evaluation der schriftlichen Ausarbeitung.

Voraussetzungen
Keine

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.

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)
- Synchroniztion, Mutex, One-sided-Communication
- OpenMP, Fork-Join Model, Private/Public Variables, Map-Reduce, Scheduling
- Performance Modeling, Roofline Model
- MPI
- CUDA (GPU programming)

Zusammensetzung der Modulnote
Die Gesamtnote der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:
Insgesamt können 200 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 60 Punkte für die Übungsblätter (je 10 pro Übungsblatt),
- maximal 60 Punkte für den Abschlussvortrag,
- maximal 80 Punkte für die eigenständige Durchführung und Aufarbeitung des Projektes.

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 140 Punkte erreicht werden.

Anmerkungen
Unterrichtssprache: Englisch

Arbeitsaufwand
Gesamter Arbeitsaufwand: 150 Stunden

Präsenzzeit: 60 Stunden

- Lehrveranstaltung mit Übungeneinschließlich studienbegleitender Modulprüfung

Selbststudium: 90 Stunden

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

Empfehlungen
Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C/C++, Java, Fortran).
Gute Kenntnisse in Numerik und Lineare Algebra.

M 4.173 Modul: Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht [M-INFO-106754]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Frederike Zufall
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Recht

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)			
T-INFO-101309	Telekommunikationsrecht	3 LP	
T-INFO-101312	Europäisches und Internationales Recht	3 LP	Brühann
T-INFO-111404	Seminar: IT-Sicherheitsrecht	3 LP	Schallbruch
T-INFO-113381	Public International Law	3 LP	Zufall
T-INFO-113887	EU Data Protection Law	3 LP	Gil Gasiola

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistungen

Voraussetzungen
siehe Teilleistungen

Qualifikationsziele
Studierende
- verfügen über ein vertieftes Wissen und Verständnis in ausgewählten Rechtsgebieten des Öffentlichen Wirtschafts- und Technikrechts,
- verstehen internationale und europäische Dimensionen der Rechtsordnung
- können Verbindungen zwischen technischen und rechtlichen Fragestellungen herstellen, rechtlich einordnen und bewerten.

Inhalt
Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien des Öffentlichen Wirtschafts- und Technikrechts. Hierzu zählt neben den Gebieten des Telekommunikationsrechts und des IT-Sicherheitsrechts auch eine vertiefende Auseinandersetzung mit dem europäischen und internationalen Rechtsrahmen. Aktuelle rechtliche Aspekte der Plattformökonomie, des digitalen Binnenmarktes und der Regulierung künstlicher Intelligenz werden hierbei aufgegriffen.

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.

Empfehlungen
siehe Teilleistungen

M 4.174 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	6

Wahlpflichtangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102609	Advanced Topics in Economic Theory	4,5 LP	Brumm, Mitusch
T-WIWI-102861	Advanced Game Theory	4,5 LP	Ehrhart, Puppe, Reiß
Ergänzungsangebot (Wahl:)			
T-WIWI-113469	Advanced Corporate Finance	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102647	Asset Pricing	4,5 LP	Ruckes, Uhrig-Homburg
T-WIWI-109050	Corporate Risk Management	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-102623	Finanzintermediation	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.

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.

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

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 4.175 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch/Englisch	4	9

Wahlinformationen

Falls dieses Modul als OR-Pflichtmodul eingebracht wird, ist mindestens eine der Veranstaltungen *Operations Research im Supply Chain Management*, *Graph Theory and Advanced Location Models*, und *Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen* verpflichtend. Diese Pflichtregelung gilt nicht, wenn das Modul in den Wahlpflichtbereich eingebracht wird.

In den Studiengängen Informationswirtschaft/Wirtschaftsinformatik M.Sc. können zwei beliebige Teilleistungen im Modul gewählt werden.

Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-WIWI-102723	Graph Theory and Advanced Location Models	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-106200	Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen	4,5 LP	Nickel
T-WIWI-102715	Operations Research in Supply Chain Management	4,5 LP	Nickel
Ergänzungsangebot (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)			
T-MACH-112213	Angewandte Materialflusssimulation	4,5 LP	Baumann
T-WIWI-106546	Einführung in die Stochastische Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-102718	Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik	4,5 LP	Spieckermann
T-WIWI-102719	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	4,5 LP	Stein
T-WIWI-102720	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	4,5 LP	Stein
T-WIWI-106549	Large-scale Optimierung	4,5 LP	Rebennack
T-WIWI-111587	Multikriterielle Optimierung	4,5 LP	Stein
T-WIWI-112109	Topics in Stochastic Optimization	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.

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 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 Schedulings sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

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

- Präsenszeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

Empfehlungen
Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

M 4.176 Modul: Optical Engineering and Machine Vision [M-ETIT-106974]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113941	Optical Engineering and Machine Vision	6 LP	Heizmann

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place in form of a written examination lasting 90 minutes.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele

- Students have a sound knowledge of the fundamentals (physical basics of optics, optical imaging, image sensors) and procedures of optical engineering and machine vision.
- Students are proficient in diverse methods for optical imaging, image acquisition, pre-processing and image evaluation and can characterize them based on their prerequisites, model assumptions and results.
- Students are able to analyze and structure optical engineering and machine vision tasks, synthesize possible solutions from optics principles and image processing methods and assess their suitability.

Inhalt
Optical engineering and machine vision are collective terms for using optical signals to solve tasks of information retrieval for technical and other application. They comprise the propagation of light in optical systems, the acquisition of image signals using optical imaging and cameras, the processing of the recorded image signals using (digital) image processing and the evaluation of the image data to obtain useful information from the recorded images.

The module teaches the basics, procedures and exemplary applications of optical engineering and image processing.

The module include in detail:

- Optical Imaging
  - Imaging with a pinhole camera, central projection
  - Imaging using a (single) lens
- Color
  - Photometry
  - Color perception and color spaces
  - Filters
- Sensors for Image Acquisition
  - CCD, CMOS sensors
  - Color sensors and color cameras
  - Quality criteria for image sensors
- Methods of Image Acquisition
  - Measuring optical properties
  - 3D shape capturing
- Image Signals
  - Mathematical model of image signals
  - Systems theory
  - Two-dimensional Fourier transform
  - Noise of digital imaging sensors (EMVA 1288)
- Preprocessing and Image Enhancement
  - Simple image enhancement methods
  - Reduction of systematic errors
  - Attenuation of random disturbances
- Segmentation
  - Region-based segmentation
  - Edge-oriented methods
- Morphological Image Processing
-
  - Binary morphology
  - Gray-scale morphology
- Texture analysis
  - Types of textures
  - Model-based texture analysis
  - Feature-based texture analysis
- Detection
  - Detection of known objects by linear filters
  - Detection of unknown objects (defects)
  - Detection of straight lines (Radon and Hough transform)

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand
The workload includes:

1. attendance in lectures and exercises: 15*4 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 15*4 h = 60 h
3. preparation of and attendance in examination: 60 h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen
Basic knowledge of systems theory and signal processing (e.g. from the module “Signals and Systems”) as well as optics is helpful.

Lehr- und Lernformen
lecture (3 SWS) and exercise (1 SWS)

M 4.177 Modul: Optimal Control [M-ETIT-107497]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Automation und Energienetze

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114701	Optimal Control	6 LP	Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
The assessment consists of a written exam (120 min) taking place in the recess period.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele

- The students know as well the mathematical basics as the fundamental methods and algorithms to solve constraint and unconstraint nonlinear static optimization problems.
- They can solve constraint and unconstraint dynamic optimization by using the calculus of variations approach and the Dynamic Programming method.
- The students understand and can apply the Bellman Principle, including its theoretical foundations and practical relevance.
- Also they are able to transfer dynamic optimization problem to static problems.
- They are proficient in formulating Optimal Control Problems and applying Model Predictive Control techniques
- The students know the mathematic relations, the pros and cons and the limits of the particular optimization methods.
- They can transfer problems from other fields of their studies in a convenient optimization problem formulation and they are able to select and implement suitable optimization algorithms for them by using common software tools.

Inhalt
The module teaches the mathematical basics that are required to solve optimization problems. The first part of the lecture treats methods for solving dynamic optimization problems, including Dynamic Programming and methods derived from the calculus of variations, such as the Hamilton method.

This is followed by a section on optimal control problems. After presenting techniques to transform dynamic optimization problems into static ones, the final part of the lecture addresses methods for solving static optimization problems, both constrained and unconstrained.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written exam.

Anmerkungen
Successor of "M-ETIT-100531 - Optimization of Dynamic Systems"

Arbeitsaufwand
The amount of work includes

1. presence in lecture/exercises/tutorial(optional) (2+2 SWS: 60h)
2. preparation/postprocessing of lecture/exercises (90h)
3. preparation/presence in the written exam (30h)

Lehr- und Lernformen
lecture (2 SWS), excercise (2 SWS)

M 4.178 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-104594	Optimale Regelung und Schätzung	3 LP	Hohmann

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 Minuten) über die ausgewählte Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen
keine

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 H8- 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.

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 mittelsH8- 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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
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)

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.

M 4.179 Modul: Optimierungstheorie [M-MATH-103219]

Verantwortung: Prof. Dr. Roland Griesmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106401	Optimierungstheorie - Klausur	8 LP	Arens, Griesmaier, Hettlich, Rieder, Wieners

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

Voraussetzungen
Keine

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.

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)

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Lineare Algebra 1+2, Analysis 1+2

M 4.180 Modul: Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) [M-INFO-107229]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114253	Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student can develop embedded systems. They can specify, synthesize and optimize their own hardware. They learn the hardware description language and are familiar with the special boundary conditions of the design of embedded systems.

Inhalt
The cost-effective and error-free development of embedded systems represents a challenge that should not be underestimated and which is having an ever greater influence on the added value of the overall system. In Europe in particular, the design of embedded systems is playing an increasingly important economic role in many sectors of the economy, such as the automotive industry, so that a number of well-known companies are already involved in the development of embedded systems.

The lecture deals comprehensively with all aspects of the development of embedded systems at hardware, software and system level. This includes diverse areas such as modelling, optimization and synthesis of systems.

Arbeitsaufwand
90 hrs.

M 4.181 Modul: Optimization Methods for Machine Learning and Engineering [M-INFO-105329]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110809	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	5 LP	Beyerer, Pfrommer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to formulate practical tasks as optimisation problems and solve them using suitable algorithmic methods.
Learning objectives: The students know
- The most important categories of (convex) optimisation problems and their mathematical foundations
- The associated algorithmic solution methods and their runtime complexity
- Techniques for modelling practical tasks as optimisation problems (machine learning, engineering, finance)
- Methods for transforming and approximating optimisation problems for the use of resource-efficient methods

Inhalt
The term optimization refers to techniques for the identification of the best solution in a complex problem setting. Many applications from machine learning and engineering are based on solving an optimization problem. This lecture introduces the major theoretical and algorithmic tools for solving of convex optimization problems. Practical problems for machine learning, engineering and further application domains are used as illustration. The students apply their knowledge to practical optimization problems in tutorial exercises.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS + 1 SWS exercise
5 ECTS corresponds to approx. 150 hours
approx. 30 hours lecture attendance,
approx. 15 hours attending exercises,
approx. 90 hours of post-processing and working on the exercise sheets
approx. 30 hours exam preparation

Literatur

- Boyd, Stephen, and Lieven Vandenberghe. Convex optimization. Cambridge university press, 2004.
- Luenberger, David G. Optimization by vector space methods. John Wiley & Sons, 1969.
- Sra, Suvrit, Sebastian Nowozin, and Stephen J. Wright, eds. Optimization for machine learning. MIT Press, 2012.

M 4.182 Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	Optoelectronic Components	4 LP	Randel

Erfolgskontrolle(n)
Type of Examination: oral exam

Duration of Examination: approx. 30 minutes

Modality of Exam: Oral examination, usually one examination day per month during the Summer and Winter terms. An extra questions-and-answers session will be held if students wish so.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Comprehending the physical layer of optical communication systems. Developing a basic understanding which enables a designer to read a device´s data sheet, to make most of its properties, and to avoid hitting its limitations.

The students

- understand the components of the physical layer of optical communication systems
- acquire the knowledge of operation principles and impairments of optical waveguides
- know the basics of laser diodes, luminescence diodes and semiconductor optical amplifiers
- understand pin-photodiodes
- know the systems´sesitivity limits, which are caused by optical and electrical noise

Inhalt
The course concentrates on the most basic optical communication components. Emphasis is on physical understanding, exploiting results from electromagnetic field theory, (light waveguides), solid-state physics (laser diodes, LED, and photodiodes), and communication theory (receivers, noise). The following components are discussed:

- Light waveguides: Wave propagation, slab waveguides, strip wave-guides, integrated optical waveguides, fibre waveguides
- Light sources and amplifiers: Luminescence and laser radiation, luminescent diodes, laser diodes, stationary and dynamic behavior, semiconductor optical amplifiers
- Receivers: pin photodiodes, electronic amplifiers, noise

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Anmerkungen
There are no prerequisites, but solution of the problems on the exercise sheet, which can be downloaded as homework each week, is highly recommended. Also, active participation in the problem classes and studying in learning groups are strongly advised.

Arbeitsaufwand
total 120 h, hereof 45 h contact hours (30 h lecture, 15 h problem class), and 75 h homework and self-studies

Empfehlungen
Minimal background required: Calculus, differential equations, Fourier transforms and p-n junction physics.

Literatur

Detailed textbook-style lecture notes as well as the presentation slides can be downloaded from the IPQ lecture pages.

Agrawal, G.P.: Lightwave technology. Hoboken: John Wiley & Sons 2004

Iizuka, K.: Elements of photonics. Vol. I, especially Vol. II. Hoboken: John Wiley & Sons 2002

Further textbooks in German (also in electronic form) can be named on request.

M 4.183 Modul: Parallel Algorithms [M-INFO-107199]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114221	Parallel Algorithms	4 LP	Sanders
T-INFO-114222	Parallel Algorithms Pass	1 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students acquire a systematic understanding for algorithmic problems and their solutions in the field of parallel algorithms, building on existing knowledge in algorithmics. Additionally, they are able to apply learned techniques to related problems and to interpret and comprehend current research topics.

After successful attendance of the course, the students are able to

• explain terms, structures, basic problem definitions and algorithms from the lecture;
• decide which algorithms and data structures are suitable for solving a given problem and, if necessary, adapt them to the requirements ofa specific problem;
• execute algorithms and data structures, conduct a mathematically precise analysis, and prove their algorithmic properties;
• explain machine models from the lecture and analyze algorithms and data structures in them;
• analyze new problems from application contexts, reduce them to their algorithmic core and design an abstract model; design own solutions in this model using concepts and techniques from the lecture, analyze them and prove the algorithmic properties.

Inhalt
Models and their relation to real machines:
• shared memory - PRAM
• message passing - BSP
• circuits

Analysis: speedup, efficiency, scalability

Basic techniques:
• SPMD
• parallel divide-and-conquer
• collective communication
• load balancing

Concrete algorithms (examples):
• collective communication (including large data volumes): broadcast,
• reduce, prefix sums, all-to-all exchange
• matrix computations
• sorting
• list ranking
• minimum spanning trees
• load balancing: master worker with adaptive problem size, random
• polling, random distribution

Arbeitsaufwand
Lecture and exercise with 3 semester hours per week, 5 ECTS correspond to approx. 150 working hours, consisting of
• approx. 30 h attendance of the lecture and exercise session / block seminar
• approx. 60 h preparation and follow-up work
• approx. 30 h working on exercise sheets / preparation of seminar presentation
• approx. 30 h exam preparation

Empfehlungen
The partial achievement **Parallel Algorithms Exercise** must be started before.

M 4.184 Modul: Paralleles Rechnen [M-MATH-101338]

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Prof. Dr. Christian Wieners
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102271	Paralleles Rechnen	5 LP	Krause, Wieners

Erfolgskontrolle(n)
Prüfungsvorleistung: bestandenes Praktikum

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

Voraussetzungen
Keine

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 Programmiermodellen und parallelen Lösungsmethoden
• können einfache praktische Aufgaben eigenständig skalierbar implementieren

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (C++, Java, Fortran). Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente).

M 4.185 Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [M-INFO-100808]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101345	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Studierende erörtern die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung. Sie analysieren verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern und differenzierenzwischen verschiedene 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.

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.

Arbeitsaufwand
120 h / Semester

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.186 Modul: Parameterized Algorithms [M-INFO-107167]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114194	Parameterized Algorithms	6 LP	Bläsius
T-INFO-114195	Parameterized Algorithms - Pass	0 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students acquire a systematic understanding of the parameterised approach in the runtime analysis of algorithms, as well as the associated techniques for algorithm design, which build on existing knowledge in theoretical computer science and algorithmics. After successfully completing the course, students will be able to
- reproduce and explain basic algorithmic techniques and analysis techniques in the field of parameterised algorithms,
- execute parameterised algorithms by way of example, analyse them with mathematical precision and prove their properties,
- select which algorithms or algorithmic techniques are suitable for a given parameterised problem,
- analyse unknown problems with regard to their parameterised complexity.

Inhalt
Many problems that arise in practice are NP-hard and therefore generally (presumably) cannot be solved in polynomial time. Nevertheless, these problems can often be solved efficiently because the inputs are "benign". One way to formally capture this benignity of the instances is to consider the parameterised complexity. This involves associating a parameter k with each instance, which represents a measure of the complexity of the input. The aim is then to find an algorithm whose runtime depends only polynomially on the input size n but possibly exponentially on the parameter k. Compared to the rough classification of a problem as polynomially solvable or NP-hard, the parameterised approach offers a much more differentiated view of hard problems.

Arbeitsaufwand
Lecture with tutorial with 4 SWS, 6 CP
6 CP corresponds to approx. 180 working hours, of which
approx. 60 hours attending the lecture and tutorial
approx. 30 hours of preparation and follow-up work
approx. 60 hours working on the exercise sheets
approx. 30 hours exam preparation

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g. from the lectures Algorithms 1 + 2) is helpful.

M 4.187 Modul: Participatory Technology Design [M-INFO-107170]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114199	Participatory Technology Design	6 LP	Gerling
T-INFO-114200	Participatory Technology Design - Pass	0 LP	Gerling

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
After completing the course, students will be able to reproduce basic and advanced theoretical concepts from human-machine interaction and participatory technology design. Furthermore, they will be able to apply relevant methods for participatory design and evaluation to given problems, taking into account the needs of users and ethical aspects, and derive concrete design recommendations from the results. Finally, students are able to recognise and critically reflect on the connections between participation, design, implementation and evaluation of technologies.

Inhalt

In human-machine interaction, the participatory development of new technologies - i.e. the direct and equal involvement of users in the development process - is becoming increasingly important. It is used, for example, in the development of body-centred and wearable systems, or contributes to the design of solutions in the field of smart and assisted living and personal robotics. Participation is often realised through interviews, focus groups and design workshops; new technologies are also regularly evaluated as part of user studies. The direct involvement of users is intended to ensure that the resulting technologies are better adapted to people's needs and that their benefits and relevance for individuals and society can be increased as a result.
The lecture deals with current research approaches to the participatory design of new technologies and covers the following topics in particular, while continuously taking ethical aspects into account:

- Design approaches, in particular theory-driven design, ethical approaches such as value-sensitive design, and future-oriented approaches such as speculative design and design fiction
- Typical methods of participation in the design and development of technologies, and reflection on the associated challenges and opportunities
- Participatory and user-centred evaluation of technologies and implications for society, research and development

In the associated exercise, students actively develop relevant concepts and reflect on theoretical aspects in their application in the context of practical examples. In addition, current research publications are analysed as part of the exercise.

Arbeitsaufwand
The total workload for this course is approx. 180 hours (6 credits).
Approximately...
28h for attending the lecture,
24 hours for attending the exercises,
40h for preparation and follow-up of the lecture,
40h for preparation and follow-up of the exercise,
48h for exam preparation.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of human-machine interaction is helpful.

M 4.188 Modul: Physics, Technology and Applications of Thin Films [M-ETIT-105608]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111237	Physics, Technology and Applications of Thin Films	4 LP	Kempf

Erfolgskontrolle(n)
Oral examination of approximately 20 minutes

Voraussetzungen
The modul "M-ETIT-102332 - Thin films: technology, physics and applications" and "Thin Films: Technology, Physics and Applications I" may neither be started nor completed.

Qualifikationsziele
Students should be able to discuss interplay between growth conditions of thin films, physical and geometrical properties of nanostructure made of these films, and performance and suitable areas of application of detectors of radiation based on interaction of these nanostructures with electromagnetic power. The knowledge obtained by students should provide a theoretical basis for the most important steps in development of thin film nanoelectronic devices.

Inhalt
Students will get practically oriented information about technology of thin films including different methods of deposition of thin films like magnetron sputtering, thermal evaporation, pulsed laser ablation, about basics of vacuum technology, and about mechanisms of growth of thin films of different materials at different conditions.

Patterning methods (photo- and e-beam lithography, reactive ion etching, ion milling, and lift-off techniques) suitable for nanometer scale features of electronic devices will be considered in details.

Experimental methods of characterization of material, geometrical, optical, physical, superconducting, electron and phonon properties of thin films, nanostructures made of these films, and devices based on these nanostructures will be discussed.

Consideration of technology and physics of thin film structures will be done on example of development of three types of fast and sensitive detectors of electro-magnetic radiation for applications in optical and THz spectral ranges: superconducting nanowire single-photon detector, hot-electron bolometer, and YBCO ps-fast detector of synchrotron emission. Dependence of detector’s performance on their fabrication condition will be analyzed in frame of physical models which describe response mechanisms of the detectors to absorbed radiation.

Practical actualization of the knowledge is possible in frame of Praktikum Nanoelektronik (LVN 23669).

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the oral exam.

Arbeitsaufwand
A workload of approx. 90 h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows

1. attendance time in lecture/exercise 18 h
2. pre-/postprocessing of the lecture 24 h
3. preparation/attendance oral exam 48 h

M 4.189 Modul: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [M-ETIT-105874]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111815	Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik	6 LP	Nahm

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

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

Voraussetzungen
Die Module "M-ETIT-100390 - Physiologie und Anatomie I" und "M-ETIT-100391 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

Qualifikationsziele
Nach dem Studium dieses Moduls

- sind die Studierenden in der Lage die strukturellen und funktionellen Grundprinzipien des Organismus auf verschiedenen Organisationsebenen (molekular und zellular bis Organ- und Organsystemebene) zur Einordnung des Organismus in seine Umwelt zu beschreiben und zu erklären,
- verfügen sie über die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Erklärung übergeordneter Organ- und Organsystemfunktionen anzuwenden,
- kennen sie fortgeschrittene mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Beschreibung physiologischer Vorgänge und sind in der Lage diese einzusetzen,
- können sie die funktionellen Zusammenhänge auf der Ebene der Organe und Organsysteme aus diagnostischer und therapeutischer Sicht beschreiben und daraus die Anforderungen an medizintechnische Systeme ableiten
- und können sie die Quellen von Biosignalen identifizieren und Verbindung zwischen physiologischen Parametern und physikalischen Messgrößen herleiten.

Nachhaltigkeits-Kompetenzziel: Die Studierenden haben ihren Lernprozess aktiv mitgestaltet.

Inhalt

Physiologie und Anatomie I (Wintersemester)

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:

- Organisationsebenen des Organismus
- Bausteine des Lebens
  - Proteine
  - Lipide
  - Kohlenhydrate
  - Lipide
  - Nuleinsäuren
- Zellen
  - Aufbau
  - Membrantransportprozesse
  - Proteinbiosynthese
  - Zellatmung
  - Nervenzellen
  - Muskelzellen
- Gewebe
  - Gewebetypen
  - Zellverbindungen
- Sinnesorgane
  - Auge
  - Gehör

Physiologie und Anatomie II (Sommersemester)

Die Vorlesung erweitert das vermittelte Wissen des ersten Teils der Vorlesung und stellt weitere Organsysteme des Menschen vor.

Themenblöcke:

- Das Nervensystem
  - Anatomie und funktionelle Gliederung
- Das kardiovaskuläre System
  - Anatomie und Funktion des Herzens
  - Gefäßsystem und Blutdruck
- Das respiratorische System
  - Anatomie und Ventilation
  - Gastransport
- Das Verdauungssystem
  - Anatomie
  - Physiologie der Verdauung
- Das endokrine System
  - Endokrine Organe
  - Hormonelle Signaltransduktion
- Säure-Base-Haushalt
- Wasser-Elektrolyt-Haushalt
- Thermoregulation

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Es können Bonuspunkte für einen studentischen Beitrag zur Vorlesung vergeben werden.

- Der studentische Beitrag besteht aus der Formulierung von Lernzielen und Fragen zur Lernzielkontrolle zu den Vorlesungseinheiten. Die entsprechenden Vorlesungseinheiten werden im ILIAS zur Auswahl gestellt.
- Die Studierenden erstellen die studentischen Beiträge in Kleingruppen. Sie stellen den Beitrag in Form einer Powerpoint-Präsentation zum vorgegebenen Abgabezeitpunkt im ILIAS ein.
- Die Präsentation wird vom Dozenten oder Vorlesungsbetreuer gegebenenfalls korrigiert und freigegeben.
- Der Beitrag wir von der Gruppe in der folgenden Vorlesungseinheit innerhalb des vorgegebenen Zeitraums präsentiert und mit dem Plenum diskutiert. Gegebenenfalls nimmt die präsentierende Gruppe das Feedback auf und erstellt eine überarbeitete Vision. Die finale Version des Beitrags wird allen Vorlesungsteilnehmenden im ILIAS zur Prüfungsvorbereitung zur Verfügung gestellt.
- Die Bonuspunkte werden vom Dozenten anhand der schriftlichen Ausarbeitung und der Präsentation im Plenum vergeben.
- Jeder Teilnehmende kann maximal 6 Bonuspunkte erwerben. Bonuspunkte können nur einmal erworben werden.
- Die Teilnahme an den studentischen Beiträgen ist freiwillig.

Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt folgendermaßen:

- Für die bestandene Bonusaufgabe können maximal 6 Punkte auf das Klausurergebnis gutgeschrieben werden.
- Die Note kann damit maximal um einen Notenschritt verbessert werden.
- Die Gesamtpunktzahl bleibt dabei auf 120 Punkte beschränkt. Die Bonuspunkte finden nur bei bestandener Prüfung Berücksichtigung. Bonuspunkte verfallen nicht und bleiben für eventuell zu einem späteren Zeitpunkt absolvierte Prüfungsleistungen erhalten.

Anmerkungen
Achtung:
Die diesem Modul zugeordnete Teilleistung ist Bestandteil der Orientierungsprüfung folgender Studiengänge:

- Bachelor Medizintechnik (SPO 2022, §8)

Die Prüfung ist zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten. Eine Wiederholungsprüfung ist bis zum Ende des 3. Fachsemesters abzulegen.

Arbeitsaufwand
Unter den Arbeitsaufwand fallen:

- Präsenzzeit in Vorlesungen (2 h je 30 Termine) = 60 h
- Selbststudium (3 h je 30 Termine) = 90 h
- Vor-/Nachbereitung = 30 h

Gesamtaufwand ca. 180 Stunden = 6 LP

Lehr- und Lernformen
Winter-/Sommersemester:

- WiSe: Physiologie und Anatomie I
- SoSe: Physiologie und Anatomie II

M 4.190 Modul: Power Management [M-INFO-100804]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101341	Power Management	3 LP	Bellosa

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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, könnend 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.

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.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 2 h Nachbereitung) * 15 + 30h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.191 Modul: Power Management Praktikum [M-INFO-101542]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102958	Power Management Praktikum	3 LP	Bellosa

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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 4.192 Modul: Practical Course on Network Security Research [M-INFO-107244]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114270	Practical Course on Network Security Research	3 LP	Hock, Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to understand, justify, evaluate and classify the selected topic or the selected focus from the field of network security.
They know the basic principles relevant to the selected topic and can apply these in practice. Students are also able to derive concrete work steps from a task description and to document, summarize and present the results obtained.

Inhalt
The research practical course on network security is offered alongside the module Network Security: Architectures and Protocols [M-INFO-100782]. The practical course gives students the opportunity to selectively deepen a specific topic from the above-mentioned lecture with current research relevance. The topic may vary and will be announced when registering for the practical course (example: "Attacks and Anomalies in the context of the Border Gateway Protocol").
The practical course consists of five sections:

- Familiarization with the topic
- Selection of a suitable practical focus in coordination
- with the supervising chair
- Practical implementation of the focus
- Presentation of the results in a colloquium (lecture)
- Preparation of a research report (3-5 pages)

Arbeitsaufwand
3 ETCS:
Attendance time / meetings in large and small groups: 15h
Selection of the focus: 10h
Conception + specification of the focus: 10h
Implementation of the focus: 20h
Research report and colloquium: 20h

Empfehlungen
The module Network Security: Architectures and Protocols [M-INFO-100782] should have been started or completed.

M 4.193 Modul: Practical Course on Telematics Research [M-INFO-107220]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114239	Practical Course on Telematics Research	3 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to understand, justify, evaluate and classify the selected topic or focus from the field of telematics.

They know the basic principles relevant to the selected topic and can apply these in practice. Students are also able to derive concrete work steps from a task description and to document, summarize and present the results obtained.

Inhalt
The telematics research internship is offered alongside the telematics module [M-INFO-100801]. The internship gives students the opportunity to selectively deepen a specific topic from the above-mentioned lecture with current research relevance. The topic may vary and will be announced when registering for the practical course (example: "Visualization and anomaly detection in the context of the Border Gateway Protocol").

The practical course consists of the following sections:

- Familiarization with the topic
- Selection of a suitable practical focus in coordination with the supervising chair
- Practical implementation of the focus
- Presentation of the results (colloquium, research report)

Arbeitsaufwand
Attendance time / meetings in large and small groups: 15h

Selection of the focus: 10h

Conception + specification of the focus: 10h

Implementation of the focus: 20h

Research report / colloquium: 20h

Empfehlungen
A pronounced scientific interest in the topics of network security is a prerequisite: no prefabricated exercises are worked on, instead the internship requires a high degree of personal initiative.

M 4.194 Modul: Practical Course: Internet of Things (IoT) [M-INFO-103706]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-107493	Practical Course: Internet of Things (IoT)	4 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Students will understand the core concepts of IoT systems, including design objectives, application domains, and requirements.

- They will gain skills in developing software programs for IoT embedded devices, debugging, and testing software on hardware.

- They will be capable of integrating and evaluating IoT systems comprising sensors, processors, wireless communication modules, and data storage.

Inhalt

- The lab provides hands-on experience in IoT system design and development, focusing on the following aspects:
- Embedded, machine learning algorithms, intelligence, and connectivity in IoT systems.
- Challenges and optimization techniques for embedded software in resource-constrained IoT devices.
- Practical design and implementation of IoT devices with applications in smart environments, healthcare, and more.
- Integration of IoT components: sensors, processors, wireless radios, and storage systems.

Arbeitsaufwand
Attendance time: 45 hours

Final project: 55 hours

Final
presentation & Report: 20 hours

Total = 120 hours = 4 ECTS

Empfehlungen
- Familiarity with other (than C) languages like Python could be helpful as well.
- Basic knowledge from the modules “Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)” and “Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)” are helpful but not essential for understanding the lab.

M 4.195 Modul: Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [M-INFO-105870]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111803	Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	6 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleitung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleitung)

Qualifikationsziele
Students know and can apply tools and techniques in the fields of high-performance computing, data management and data analysis. They acquire the possibility to analyze complex scenarios and develop solutions for this. Besides working on the content, students improve their competences in communication and presentation.

Inhalt
Participants will have the chance to deepen their knowledge of high-performance computing, data management and data analysis and to apply it in a practical way. The tasks to be worked on come from the subfields:
• HPC simulations (e.g., parallelization, MPI, performance engineering)
• HPC systems and operating environment (e.g., On Demand File Systems, Infiniband Networks, Job Scheduling)
• Machine Learning and Data Mining (e.g., RapidMiner, scikit)
• Data-Intensive Computing (e.g., Hadoop, Spark).
• HPC and data analysis with Python (e.g., Numpy, Scipy, Pandas, Dask, Parsl)
• Distributed & Parallel File Systems (e.g., glusterFS, BeeGFS)
• Object Storage (e.g., S3, CEPH)
• Data Management System (e.g., dCache, iRods)
• Databases (e.g., SQL, NoSQL)
• Workflow management systems for HPC and data analysis (e.g., FireWorks, AiiDA, SimStack)
• Opportunistic resource integration and utilization (e.g., using COBalD/TARDIS)
• Authentication and authorization infrastructure (e.g., OpenID, SAML)

Students are individually supervised by scientific staff of the Scientific Centre for Computing and can apply their skills in a practical and research-oriented way by being involved in current research tasks (e.g., Helmholtz program, BMBF and EU projects).

Arbeitsaufwand
3 SWS = 150 h per semester
• 12 h in meetings during the semester (kick-off, regular meetings with the supervisor, final meeting including presentation)
• 18 h preparation of meetings
• 120 h working on the topic and preparation of the exam

Empfehlungen
Knowledge in the area of databases, data management, data analytics, parallel computing is helpful.

M 4.196 Modul: Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions [M-INFO-106800]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113659	Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions	6 LP	Nowack

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will be able to
- define current opportunities and challenges in building advanced AI models for climate and weather predictions.
- explain advanced AI model architectures.
- generate and critically assess output of state-of-the-art AI models.
- professionally present their results both orally and in a concise scientific paper.

Inhalt
Students will learn how to work with state-of-the-art AI models for climate science and weather forecasting.

For example, typical AI models will include recent releases of

- Foundation models for climate science and weather forecasting.
- Generative AI models for tasks such as ensemble generation of weather forecasts and of climate change simulations for uncertainty quantification.
- Transformer and graph neural network models for weather forecasting.
- Climate model emulators.

Each student will be able to select from a variety of topics to explore in their practical experiments. These could include, but are not limited to:

- The representation of physical concepts in data-driven AI models (e.g., does the model indirectly learn to “understand physics”?).
- Detecting and understanding failure modes of AI models.
- Forecast accuracy and uncertainty quantification for AI-generated ensembles of simulations.
- Effective solutions to post-processing AI results and/or to modifying AI model architectures.
- Assessing if certain AI architectures perform significantly better for specific tasks.

Arbeitsaufwand
In-person introductory session, individual and group meetings, final presentation sessions: 30h

Practical tasks – getting started, implementation, experiments, analysis: 100h

Write up results in the style of a scientific paper and preparation of final presentation: 50h

Empfehlungen
- Knowledge of the Python programming language.
- Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
- An interest in scientific questions around climate science and weather forecasting.

M 4.197 Modul: Practical Course: Application Security [M-INFO-106996]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113958	Practical Course: Application Security	4 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification objective:

Students are able to identify security-relevant weaknesses and errors in a program analysis and suggest corrections.

Learning objectives:

- Students know and understand the programming model of x86 processors and their assembly language and can apply it.
- Students know and understand common error types, attack techniques and countermeasures and can reproduce these independently.
- Students are able to read and analyze a compiled program and examine it for vulnerabilities.
- Students are able to independently carry out attacks in simple scenarios to prove the relevance of the programming error.

Inhalt
This module is dedicated to techniques for exploiting programming errors and common countermeasures, such as:

- Buffer overflows
- Shellcode Injection
- Return Oriented Programming
- Address Space Layout Randomization
- Stack Canaries

Arbeitsaufwand
Attendance time: 15 h
Solving the tasks: 75
Preparation for exam: 30
(1 SWS + 5 SWS) x 15 + 30 h exam preparation = 120 h

Empfehlungen

- The basics of IT security are assumed.
- The content of the lectures "Computer Organization" and "Operating Systems" should be known.

M 4.198 Modul: Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) [M-INFO-106867]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113760	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	4 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know how to apply basic concepts of artificial intelligence and machine learning, and are able to evaluate the performance of such systems on real-world data from computer security research.

- Students know and understand concepts of machine learning for computer security.
- Students are able independently design, implement, and evaluate learning-based systems.
- Students understand limits of learning-based approaches.

Inhalt
In this practical course, the students develop learning-based systems for different computer security tasks, thereby intensifying their knowledge gained in the corresponding lectures. The students have the unique opportunity to design, implement, and evaluate systems based on real-world data used in computer security research.

The module is composed of multiple units with several individual tasks/challenges covering different topics from classical computer security research to security of artificial intelligence. In each unit, the students develop an approach, train and validate it on known data, and submit their solution to the course platform, where the approach is tested against unknown data.

Arbeitsaufwand
- 30h attendance time
- 70h Time to complete the exercises
- 15h Preparation of final presentation
- 5h attendance time (final event)

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

M 4.199 Modul: Practical Course: Building PETs [M-INFO-107412]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114550	Practical Course: Building PETs	4 LP	Schadt, Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to implement basic methods to handle data in a privacy-preserving manner.

Inhalt
This practical course teaches students the basics of Privacy Enhancing Technology implementations. The methods consist of data privacy notions (k-anonymity and Differential Privacy), private information retrieval and anonymous communication. Students must implement those methods in small example programs in a programming language of their choice.

Anmerkungen
Participation slots are limited. The sign-up modality can be found on the institute website.

Arbeitsaufwand
Attendance time: 9h
Practical work: 100h
Lecture preparations/follow-up: 11h

Empfehlungen
Familiarity with a programming language and a HTTP library

M 4.200 Modul: Practical Course: Chip Design I [M-INFO-107265]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114298	Practical Course: Chip Design I	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Hands-on, practical learning by working on hardware-related projects

Inhalt
The Project Lab is a unique opportunity for students to engage in hands-on, practical learning by working on hardware-related projects from various fields, including
- Hardware-based Neural-Networks implementation
- Neuromorphic computing
- Printed Electronics
- Computation in Memory
- Open-source electronic design automation (EDA) tools extension
- Field Programmable Gate Arrays (FPGA)
- Risc-V architecture
- Hardware Security
- Reliability and T est
- other Emerging T echnologies
-
…
Students can work individually or in groups of 2-4, collaborating to tackle challenges based on a selected topic. The lab accepts a limited number of participants each term based on the number of offered projects, ensuring a focused and immersive experience for everyone involved.
Project topics are carefully defined and curated each term to align with active research initiatives within the Chair of Dependable Nano Computing (CDNC). Participants not only contribute to these projects but also have the potential to co-author research papers and make tangible contributions to the academic community.
The lab emphasizes practical skills, especially in hardware-related fields, offering students access to state-of-the-art tools and technologies. It provides an invaluable opportunity to bridge the gap between theory and practice while preparing for a future in research, development, or industry.

Arbeitsaufwand
4 SWS of practical workload including meetings with the supervisor. 90h.

M 4.201 Modul: Practical Course: Chip Design II [M-INFO-107266]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114299	Practical Course: Chip Design II	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Hands-on, practical learning by working on hardware-related projects

Inhalt
The Project Lab is a unique opportunity for students to engage in hands-on, practical learning by working on hardware-related projects from various fields, including
- Hardware-based Neural-Networks implementation
- Neuromorphic computing
- Printed Electronics
- Computation in Memory
- Open-source electronic design automation (EDA) tools extension
- Field Programmable Gate Arrays (FPGA)
- Risc-V architecture
- Hardware Security
- Reliability and T est
- other Emerging T echnologies
-
…
Students can work individually or in groups of 2-4, collaborating to tackle challenges based on a selected topic. The lab accepts a limited number of participants each term based on the number of offered projects, ensuring a focused and immersive experience for everyone involved.
Project topics are carefully defined and curated each term to align with active research initiatives within the Chair of Dependable Nano Computing (CDNC). Participants not only contribute to these projects but also have the potential to co-author research papers and make tangible contributions to the academic community.
The lab emphasizes practical skills, especially in hardware-related fields, offering students access to state-of-the-art tools and technologies. It provides an invaluable opportunity to bridge the gap between theory and practice while preparing for a future in research, development, or industry.

Arbeitsaufwand
4 SWS of practical workload including meetings with the supervisor. 90h.

M 4.202 Modul: Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow [M-INFO-102570]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105565	Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The objective of this lab is to have a hands-on practice on major steps in digital design and test automation flow, from system-level specification to physical design and verification.

Inhalt
Electronic Design Automation (EDA) is used to develop nearly all novel electronic systems that we use in our daily lives, such as smartphones or laptops. In order to manage the high complexity of these systems, all steps in the design and verification phases are done automatically with the help of EDA tools.
The objective of this lab is to have a hands-on practice on major steps in digital design and test automation flow, from system-level specification to physical design and verification, using industrial EDA toolsets which are predominantly used in the industry and academia.
The students will work on some sample designs and go through all major design and test steps, one by one, in different sessions of the lab. So, by the end of this lab, they become familiar with the steps and tool chain in the digital design and test automation flow. The topics include system-level specification and simulation; high-level synthesis; logic-level synthesis and simulation; design for testability; test pattern generation and fault simulation; physical design and verification; timing analysis and closure; area, delay, and power estimation and analysis.

Arbeitsaufwand
4 SWS / 3 CP = 90 h/week

Empfehlungen
Knowledge of “Dependable Computing” and “Fault Tolerant Computing” and Computer Architecture is helpful.

M 4.203 Modul: Practical Course: Efficient Parallel C++ [M-INFO-107203]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114228	Practical Course: Efficient Parallel C++	6 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students
- can use the methods of algorithm engineering in order to
implement and evaluate given algorithmic problems and data structures in
C++.
- recognize factors that lead to inefficient code and can, if possible, replace them with more efficient constructions.
- understand how to use the presented techniques for parallelization and to generate thread-safe codes with the given means.
- know the features of the standard library and are able to use them selectively.
- can test the codes generated by them for correctness and performance, furthermore they can represent and analyze the obtained results.

Inhalt
In this practical course students solve multiple programming tasks in C++. The main focus is on the efficient implementation and their evaluation through extensive experiments. The programming tasks are motivated by scientific work in the field of algorithm engineering.
They cover complex algorithms as well as advanced data structures, furthermore advanced programming techniques and parallelization (thread management capabilities of the standard library).

Arbeitsaufwand
~ 15h attendance time
~ 25h presentation/discussion/assessment of the solutions (with preparation)
~ 140h working on the tasks (implementation and evaluation)

M 4.204 Modul: Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering [M-INFO-106784]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113635	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	6 LP	Künnemann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students should be able to apply knowledge in the specializations “Algorithmtechnik” and “Theoretische Grundlagen” to derive fast algorithms and their implementations for a given algorithmic problem.

This includes:
– modeling a given problem of interest as a well-defined algorithmic problem as well as identifying reasonable relaxations
– performing a literature search to identify algorithmic ideas previously proposed for a given problem
– researching a given algorithmic or conditional lower bound technique and investigating its applicability on a given problem
– implementing resulting algorithms efficiently
– creating reasonable benchmark data sets (generated randomly, via reductions or from real-world data sources)
– evaluating an implementation on benchmark data and gaining insights on possible improvements of the model, algorithm or implementation.

Furthermore, the students can constructively engage in a team setting and are able to clearly communicate their ideas and results.

Inhalt
Each group of students will receive a topic among a list of possible algorithmic problems with relevance for fine-grained and parameterized complexity (usually from the fields of graph theory, computational geometry or string problems). In some cases, the proposed topic is the subject of an ongoing algorithmic contest (e.g., the PACE challenge), providing an opportunity of participation as part of the practical course.

Under supervision, each group will:
– research the theoretical state-of-the-art for their algorithmic problem and/or design a novel algorithm,
– implement one or more algorithmic approaches
– evaluate and improve them using appropriate benchmark data sets.

The course aims to investigate the connections between worst-case upper & conditional lower bounds and fast practical implementations.

Arbeitsaufwand
6 CP correspond to ~ 180 h, distributed roughly as follows:
~ 40 h meetings, literature review, etc.
~ 100 h implementation and evaluation
~ 40 h preparation of presentation and report

Empfehlungen
- Basic knowledge of algorithms and data structures is assumed.
- Knowledge of fine-grained complexity is helpful, but not required.

M 4.205 Modul: Practical Course: FPGA Programming [M-INFO-102661]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105576	Practical Course: FPGA Programming	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will learn to design and to simulate digital circuits with FPGA.

Inhalt
This lab emphasizes on the practical aspects of Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). In the beginning, a short background introduction on FPGAs is given, followed by a tutorial on the workflow of configuring and programming an FPGA. This lab includes FPGA design using schematic layouts as well as several example of VHDL/Verilog programming to implement some sample digital circuits. Students will learn to design and to simulate digital circuits with FPGA. The design will be compiled on run a FPGA. The lab is designed around the DE2-115 prototyping board, which provides a programmer, program memory, and array of switches, buttons, LEDs, an LCD, and several I/O ports.

Arbeitsaufwand
4 SWS / 3 CP = 90 h/week

Empfehlungen
Knowledge of “Dependable Computing” and “Fault Tolerant Computing” and Computer Architecture is helpful.

M 4.206 Modul: Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [M-INFO-100724]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109914	Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	3 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students should acquire the ability to use programmable graphics hardware using suitable interfaces (e.g. OpenCL, CUDA) to solve scientific and technical calculations. The students should thereby acquire the practical ability to systematically develop a parallel, efficient programme on the basis of suitable algorithms. Students learn basic algorithms for parallel architectures, are able to analyse and evaluate them, and practice their use in practical applications.

Inhalt
The practical course covers basic concepts for the use of modern graphics hardware for technical and scientific calculations and simulations. Starting with basic algorithms, e.g. parallel reduction or matrix multiplication, the practical course imparts knowledge about the properties and capabilities of modern graphics processors (GPUs). As part of the practical course, students work on smaller sub-projects in which they acquire knowledge about the algorithms used and apply them to a specific problem; OpenCL or CUDA, for example, is used as a programming interface.

Arbeitsaufwand
Attendance time = 12h
Preparation/post-processing = 78h

M 4.207 Modul: Practical Course: Interactive Theorem Proving [M-INFO-107494]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114691	Practical Course: Interactive Theorem Proving	3 LP	Beckert, Stübinger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to use an interactive theorem prover such as Isabelle/HOL
and can formulate and prove formal statements in the field of programming
language technology (e.g. related to type safety, compilers, and semantics).

Students can name and describe the foundational features of the theorem prover, including its meta-logic, unification, resolution and rule application as well as the axiomatisations of higher-order logic.

Furthermore, students are able to write proofs themselves in the proof language. They can assess which proof methods (simplification, case distinction, induction, etc.) are appropriate for a given statement. They are also able to formulate statements which fit a given proof method. Students can apply advanced methods for structuring proofs (e.g. using Isar). They know the automatic and manual tactics of the theorem prover and can decide in which situations these should be applied.

Students are proficient in defining (recursive) data types, functions and inductive predicates and can prove statements about them. Students can implement simple algorithms from the field of program analysis (e.g. constant propagation) and verify its correctness with the help of the theorem prover.

Inhalt
In this lab course students are familiarized with the use of the
interactive theorem prover Isabelle/HOL and use it to formalise and verify a project. In the first half of the course, important principles of theorem proving (e.g. simplification, recursion, inductive definitions and proofs) are learned and practiced via exercise sheets. In the second half of the course, students will work independently in teams formalising and verifying a topic in the area of formal methods, e.g. in programming language theory, type systems, or compilers. Project topics are set at the end of the first half of the course.

Arbeitsaufwand
3 CP equate to approximately 90 SWS. These are distributed as follows:
· approx. 15 h attendance time
· approx. 30 h work on the exercise sheets
· approx. 43 h work on the independent project
· approx. 2 h work on preparing the project presentation

Empfehlungen

- Knowledge of functional programming is assumed.
- Some knowledge of logic (e.g. via courses such as Formale Systeme and/or Constructive Logic) will be helpful, but is not required

M 4.208 Modul: Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems [M-INFO-104031]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108323	Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems	4 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Upon completion of this lab, students will:

- Apply and evaluate different hardware/software optimization techniques for low power and energy consumption under given constraints (e.g., performance) on embedded systems.
- Develop a deep understanding of system-level resource management techniques in modern systems. They will learn to apply machine learning methods to automate and optimize complex resource allocation decisions, thereby acquiring practical skills in data collection, model training, and iterative system tuning.
- Collaborate effectively in a team to practically solve technical problems related to power, temperature and energy optimizations on a real hardware platform.

Inhalt
This lab explores different software and hardware approaches for power reduction on modern embedded systems, considering other relevant metrics and constraints such as performance, power, temperature, chip area, among others, both on simulation and real-hardware platforms.

The course is divided in two main topics:
- Smart resource management (RM) for multi/-many-core computing systems: This topic covers system level techniques based on RM control knobs such as application mapping, dynamic task migration and dynamic voltage and frequency scaling (DVFS), using both from the heuristic and machine-learning methods.
- Hardware/Software design for low power systems: This topic includes the application of several design principles among the computing stack to optimize different metrics such as performance, power and energy in embedded systems. Techniques include compiler optimizations, HW/SW co-simulation, design-space exploration and high-level synthesis.

Arbeitsaufwand
Attendance time:
40 hours

Project work:
60 hours

Final Report preparation:
20 hours

Total: 120 hours (4 ECTS)

Empfehlungen
Students should be familiar with software development practices under Linux-based systems. Practical knowledge in C/C++ as well as Python is required.

M 4.209 Modul: Practical Course: Model-Driven Software Development [M-INFO-106932]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113897	Practical Course: Model-Driven Software Development	6 LP	Burger, Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can

- understand and apply the model-driven development process
- Express facts as a metamodel and create a suitable domain-specific language (DSL)
- Formulate restrictions in the OCL language
- Create and apply model-to-model transformations
- Create model-to-text transformations
- Create graphical editors for metamodels
- Develop textual syntaxes for metamodels and DSLs
- use current tools in the field of model-driven software development

Inhalt
Model-driven development methods have become particularly popular thanks to the Eclipse Modelling Framework (EMF) and the OMG standards MOF, UML and QVT. Advanced software development concepts such as product lines, generative programming and model transformations now make it possible to develop software more flexibly and quickly and to use it on different platforms. Domain-specific languages (DSL) and the graphical and textual editors generated from them can be easily created.

This practical course deals with current techniques of model-driven software development (MDSD). Students work with current frameworks and languages such as EMF, QVT, ATL and XText and create a domain-specific language and model transformations.

Arbeitsaufwand
96 working hours for exercises, 48 working hours for project work, 16 working hours for preparing the final presentation, 20 working hours for weekly meetings and final presentation. This results in a total of 180 working hours.

M 4.210 Modul: Practical Course: Movement and Technology [M-INFO-106648]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113394	Practical Course: Movement and Technology	6 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn to analyze and understand complex scientific topics in the area of human motion capture and motion analysis. They gain in-depth knowledge and practical experience with motion capture technology, experiment planning, and analysis. They also learn how to plan, work together and communicate in an interdisciplinary team. Students will be able to present their project results in a scientific presentation, demonstrate the practical results and answer detailed questions. They can also summarize their project results in writing using Latex and place them in a scientific context.

Inhalt
In this joint course between Informatics and Sports Science, and in the sense of research-oriented teaching, students learn about current research projects of the BioRobotics Lab (Informatics) and the BioMotion Center (Sports Science) at the interface of motor control and biomechanics of human movement. This research involves the use of latest motion capture technology, advanced analysis tools, and partly also assistive robotics technology. Students work in in teams (interdisciplinary teams between students from different study programs are highly encouraged) to carry out motion capture experiments, analyze the data and present the results in written and oral form. Depending on the specific project, these motion capture studies are either stand-alone studies just for this course or part of a larger research project at one of the organizing research groups.

Anmerkungen
Limited number of projects and participants. Specific project topics will be different each term and will be announced in a presentation during the first semester week.

Arbeitsaufwand
Estimated effort for this module is 180 hours:
20h – In person events (kickoff meeting, individual meetings with supervisor, presentations)
120h – Individual project work
40h - Writing report and preparing presentation

Empfehlungen
Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) are very helpful.

Programming skills.

M 4.211 Modul: Practical Course: Natural Language Dialog Systems [M-INFO-107177]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114206	Practical Course: Natural Language Dialog Systems	6 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student

- is able to develop a dialogue system using state-of-the-art methods.
- develop a dialogue system.
- can evaluate dialogue systems.
- can present his/her findings in a scientific lecture.

Inhalt
Thanks to major advances in the field of deep learning and, in particular, large language models, it is now possible to develop dialogue systems and chatbots that can support people in many situations.
As part of this internship, students will develop a personal assistant for various application scenarios. To do this, students must first deal with data collection and data preparation. This data should then be used to develop a chatbot for the addressed application using freely available pre-trained models. In addition, the students will investigate various options for evaluating the systems.
In the final part of the internship, students can independently choose a focus to improve their initial system. The final systems will be presented in a final presentation.

Arbeitsaufwand
180 h

M 4.212 Modul: Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits [M-INFO-106627]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113350	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
← Students know and understand exploitation techniques.
← Students are able to independently research software vulnerabilities.
← Students are comfortable engaging with software vendors in vulnerability disclosure.

Inhalt
Students understand modern exploitation techniques and can apply them. Moreover, they get familiar with the vulnerability disclosure process of prominent software vendors, reporting their findings.

Arbeitsaufwand
• 2h Präsenzzeit/ Woche (Vorträge)
• 5h Projektarbeit/ Woche
• 10h Vorbereitung Abschlusspräsentation
• 5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

Insgesamt 120h

Empfehlungen
Praktikum Anwendungssicherheit

M 4.213 Modul: Practical Course: Security, Usability and Society [M-INFO-105453]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110990	Practical Course: Security, Usability and Society	4 LP	Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know established security and data protection programs, can implement them in apps and can carry out user studies.

Learning objectives:

- Students know and understand the methods for developing privacy-friendly apps and can apply them.
- Students are able to implement various applicable security measures in programs.
- Students can set up and conduct user studies.
- Students are able to prepare and present a report of their work.

.

Inhalt
The internship "Security, Usability and Society" covers topics such as usable security and privacy programs as well as conducting user studies.
Topics include:

- Privacy-friendly apps
- Programming usable security measures
- Conducting usable security user studies

Arbeitsaufwand
Attendance time: 15 h
Solving the tasks: 75
Preparation of presentation and report: 30

M 4.214 Modul: Practical Course: Smart Energy System [M-INFO-105955]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik
Ergänzungsfach: Automation und Energienetze

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112030	Practical Course: Smart Energy System Lab	6 LP	Waczowicz

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
After successfully completing the course, students will be able to
- be able to explain the structure and objectives of a smart grid using the Energy Lab 2.0 and the Smart Energy System Simulation and Control Centre (SEnSSiCC),
- be able to name and categorise current research issues in the field of innovative, application-oriented information, automation and system technology for sustainable energy systems,
- analyse a problem from the current research questions of SEnSSiCC as part of a project and develop a strategy for a solution together in a team and
- be able to check, analyse and evaluate the feasibility of results in a laboratory.

Inhalt
As part of the preparation for the internship, project topics are derived from the current research questions of the Smart Energy System Simulation and Control Centre of the Energy Lab 2.0 (https://www.iai.kit.edu/RPE.php). The topics are made available to the participating students in advance of the internship as a list, on the basis of which the students can express their preferences for the respective topics. Based on their stated preferences, the students are assigned to the respective project topics.
The two-week internship begins with a joint kick-off event, which includes an introduction and tour of the Energy Lab 2.0 and the SEnSSiCC as well as a brief presentation of all project topics. Students are provided with current scientific papers on their research topic. During the two-week internship, the groups of students work on their project topics under the supervision of the respective scientists. The students use a laboratory set-up to test their concepts and solutions. Particularly promising approaches can be tested on the real system under the supervision of the scientists. The block course ends with a joint final event at which the students present their solutions and work results.

After the internship, the students follow up the project work by preparing a report on the project topic they have worked on, categorising the work results and reflecting on the work process.
Working in a team is another important aspect of all project topics.
The work placement consists of the following sections:
- Familiarisation with the topic
- Selection of a suitable project topic in consultation with the supervising scientists
- Practical realisation of the project topic
- Presentation of the results (colloquium, research report)

Arbeitsaufwand
6 credit points corresponds to approx. 180 working hours, of which
- Attendance time / meetings in large and small groups: 10h
- Select and carry out project work: 140h
- Writing a research report and preparing a presentation: 30 hours

Empfehlungen
- Knowledge of the fundamentals of energy informatics is a prerequisite.
- Knowledge of the fundamentals of electrical engineering and energy technology is required.
- Knowledge of the basics of mechatronics, data analysis and signal processing is helpful.
- Knowledge of power systems or power electronics is helpful.

M 4.215 Modul: Practical Course: Software Defined Networking [M-INFO-107221]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114240	Practical Course: Software Defined Networking	6 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student understands the concepts behind the SDN approach and applies this knowledge to design solutions for new problems. He/she is able to develop an application in group work that implements a specific functionality in an SDN network. From the outset, the student plans his/her solution approaches from the point of view of interoperability with the solutions of the other groups. The participants jointly decide on compromise solutions, if these are necessary, in order to be able to operate the applications of the different groups together without disruption.

Inhalt
The internship deals with the realization of a software project in the field of Software-Defined Networking (SDN). With SDN, the control and monitoring of a network is outsourced to a controller. The actual forwarding hardware can then be programmed via the OpenFlow interface.

As part of the internship, we want to find out together to what extent this technology can also be used within our own four walls. To this end, we will design and develop an SDN home router that enables users to monitor and control their network using SDN applications. In small groups, we will build or recreate various functions from the home network sector, e.g. a firewall or parental control. A monitoring system that breaks down the Internet consumption of all connected computers is also conceivable. Or a traffic engineering mechanism that ensures that you can still enjoy YouTube even when your younger brother is downloading a 100 GB game. Many other variants are conceivable. We decide together in the internship what will be implemented in the end. Your own ideas are very welcome!

Arbeitsaufwand
180h

M 4.216 Modul: Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots [M-MACH-106904]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113854	Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots	6 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)
SieheTeilleistung

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Studierende sind in der Lage, biologisch inspirierte, mobile Roboter zu verstehen und deren Software zu erweitern.

Inhalt
Dieses Modul vermittelt Studierenden den Umgang mit und die Erweiterung biologisch inspirierter, mobiler Robotik. Dabei werden die Themenbereiche Regelungstechnik, Computer-Vision, 3D Kartierung, Navigation und Mensch-Maschine-Interaktion behandelt.

Die Studierenden arbeiten in Gruppen und erstellen einen gemeinsamen Abschlussbericht und eine gemeinsame Präsentation.

Arbeitsaufwand
180h

- 30h wöchentliches Regeltreffen
- 120h Vor- und Nachbereitungszeiten
- 30h Präsentations- und Berichtvorbereitung

Empfehlungen
SieheTeilleistung

M 4.217 Modul: Practical Course: Visual Computing [M-INFO-101567]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103000	Practical Course: Visual Computing	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
In this course, practical problems from the core area of computer graphics and the broader field of visual computing are solved where graphics hardware is used. In individual sub-projects, or self-defined larger projects, the application of various computer graphics techniques and the use of modern graphics hardware are practised. In addition, students can work together in a team to solve the tasks of the work placement.

Inhalt
The practical course deals with specific topics, some of which were addressed in corresponding lectures on the specialisation subject of computer graphics, and explores these in greater depth. Previous attendance of the respective lecture is helpful, but not a prerequisite for attendance.

Arbeitsaufwand
Attendance time = 30h
Preparation/follow-up = 150h

Empfehlungen
Programming skills in C/C++ are recommended.

M 4.218 Modul: Practical Course: Wearable Computing [M-INFO-107527]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114744	Practical Course: Wearable Computing	6 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

- Die Studierenden lernen verschiedene Wearables sowie deren Einsatzgebiete, z. B. in den Bereichen Mensch-Maschine-Interaktion oder Gesundheitswesen kennen.
- Sie sind in der Lage, unter Einsatz des Wearables ein eigenständiges Projekt zu planen, durchzuführen, auszuwerten und zu evaluieren.
- Sie lernen darüber hinaus, auf Basis ihrer Studienergebnisse entsprechende Programme auf den Wearables zu implementieren und ihre Ergebnisse ansprechend zu präsentieren.

Inhalt
Während tragbare Kleincomputer vor ein paar Jahren noch die Ausnahme waren, sind sie mittlerweile im Alltag allgegenwärtig. Besonders häufig ist die Smartwatch, doch auch andere tragbare Gadgets wie Kopfhörer oder Ringe sind mittlerweile oft computerisiert. In diesem Praktikum lernen die Studierenden, die so erfassten Biosignale und deren wissenschaftliches Potential zu nutzen. Hierfür arbeiten die Studierenden in Kleingruppen zusammen. Jede Kleingruppe erhält ein spezifisches Projekt, bei dem unter Einsatz eines Wearables eine spezifische Fragestellung zu bearbeiten ist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung müssen die Studierenden auf die Anforderungen auf Geräteebene abstrahieren, Daten auswerten und die zugehörigen Ergebnisse evaluieren. Je nach Projekt kann es sein, dass kleine Nutzerstudien durchgeführt werden, Algorithmen direkt auf den Wearables implementiert oder andere wissenschaftliche Aufgaben von den Studierenden verrichtet werden müssen. Die so erzielten Ergebnisse müssen dann in einer Abschlusspräsentation vorgestellt bzw. in einer abschließenden Demo vorgeführt werden. Zusätzlich muss ein Abschlussbericht verfasst werden.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit: Präsentation/Diskussion
- 15 x 45 min = 11 h 15 min
- Praktische Bearbeitung der Aufgaben in Gruppen
- 15 x 8 h = 120 h
- Persönliche Nachbereitung der Folien/Projekte
- 15 x 30 min = 7 h 30 min
- Ergebnisse dokumentieren und für Präsentation aufbereiten
- 15 x 45 min = 11 h 15 min
- Abschlussbericht verfassen
- 15 x 2h = 30 h
- SUMME = 180 h 00 min

Empfehlungen
Erfahrung mit ML-Frameworks, Signalverarbeitung und Embedded Systems sind von Vorteil

M 4.219 Modul: Practical Introduction to Hardware Security [M-INFO-107241]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114267	Practical Introduction to Hardware Security	6 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The goal of this course, which is a combination of lectures and lab assignments, is to have a hands-on experience on basic concepts and new developments in hardware security, by combining both theory and practice in a coherent course. The theoretical concepts for each topic will be presented to the students in form of lectures, followed by a set of lab assignments on both hardware and software platforms to be performed by the students for each topic.

Inhalt
1. Hardware security primitives (PUF, TRNG)
2. Hardware Implementation of encryption modules (AES)
3. Passive Attack with side channel (on AES)
4. Active fault attack (on AES)

Arbeitsaufwand
4 SWS / 6 ECTS = 180h

2 SWS lecture (1,5h) + 2 SWS practical course (1,5h) / week

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design (lecture TI)

Practical Course “FPGA Programming”

M 4.220 Modul: Practical SAT Solving [M-INFO-107238]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114262	Practical SAT Solving	5 LP	Balyo, Iser, Sanders, Schreiber

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to evaluate combinatorial problems, assess their complexity, and solve them using computers.

Students learn how to solve combinatorial problems efficiently using SAT Solving. Students are able to assess the practical complexity of decision and optimization problems, encode problems as SAT problems, and implement efficient solution procedures for combinatorial problems.

Students gain insight into state-of-the-art solution methods for SAT and related problems and their implementations in SAT solvers.

.

Inhalt
The problem of propositional satisfiability (SAT) is an outstanding problem of computer science from a theoretical as well as practical perspective. Being the first problem proven to be NP-complete, it serves as a fundamental tool for research in complexity theory. Moreover, SAT solving has been established as one of the most important fundamental methods in hardware and software verification, and is used to solve hard combinatorial problems in industrial practice as well. This module aims to provide students with the theoretical and practical aspects of SAT-Solving. Covered are:
1. basics, historical development
2. encodings, e.g. cardinality constraints
3. phase transitions in random problems
4. local search (GSAT, WalkSAT, ..., ProbSAT)
5. resolution, Davis-Putnam algorithm, DPLL algorithm, look-ahead algorithm
6. efficient implementations, data structures
7. heuristics in the DPLL algorithm
8. CDCL algorithm, clause learning, implication graphs
9. restarts and heuristics in the CDCL algorithm
10. preprocessing, inprocessing
11. generation of proofs and their checking
12. parallel SAT solving (guiding paths, portfolios, cube-and-conquer)
13. related problems: MaxSAT, MUS, #SAT, QBF
14. advanced applications: Bounded model checking, planning, satisfiability-modulo-theories

Anmerkungen

Arbeitsaufwand
Lecture (2 SWS) + exercise (1 SWS)

(Preparation and follow-up: 4h/week, exercises: 2h/week, preparation for exam: 15h)

Total workload: (2 SWS + 1 SWS + 4 SWS + 2 SWS) x 15 h + 15h preparation = 9x15h + 15h = 150h = 5 ECTS

M 4.221 Modul: Praktikum Algorithmentechnik [M-INFO-102072]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104374	Praktikum Algorithmentechnik	6 LP	Bläsius, Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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 Clusterungstechniken) 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.

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 4.222 Modul: Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103047]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106063	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	4 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 Kritieren wie Performance und Sicherheit evaluieren.

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 4.223 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102289	Praktikum Klassische Physik I	6 LP	Simonis, Wolf

Erfolgskontrolle(n)
Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

Voraussetzungen
keine

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.

Inhalt
Das Praktikum umfasst die Gebiete

- **Grundlagen** (Versuche sind u.a.: Elektrische Messverfahren, Oszilloskop, Transistorgrungschaltungen)
- **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)

Zusammensetzung der Modulnote
Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Anmerkungen
Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung

Arbeitsaufwand
180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

Empfehlungen
Klassische Experimentalphysik I und II, Computergestützte Datenauswertung

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 4.224 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102290	Praktikum Klassische Physik II	6 LP	Husemann, Simonis, Wolf

Erfolgskontrolle(n)
Das Praktikum ist bestanden, wenn alle 10 Versuche durchgeführt und die zugehörigen Protokolle fristgerecht angefertigt und anerkannt sind.

Voraussetzungen
keine

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.

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.: Gammaspektroskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

Zusammensetzung der Modulnote
Für das Praktikum wird keine Note vergeben.

Anmerkungen
Verpflichtende Teilnahme an der Vorbesprechung und an der Strahlenschutzbelehrung.

Arbeitsaufwand
180 Stunden bestehend aus Präsenzzeiten (60), Vor- und Nachbereitung (120)

Empfehlungen
Klassische Experimentalphysik I – III, Praktikum Klassische Physik I, Computergestützte Datenauswertung

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 4.225 Modul: Praktikum Kryptoanalyse [M-INFO-101559]

Verantwortung: Prof. Dr. Dennis Hofheinz
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102990	Praktikum Kryptoanalyse	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Der/Die Studierende

- kennt und versteht einfache kryptographische Protokolle und Angriff darauf,
- mplementiert Protokolle im Bereich Kryptographie und Angriffe darauf in einer gängigen Programmiersprache,
- arbeitet zielorientiert in einer kleinen Gruppe an einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

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 Platze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich

Anmerkungen
Die Platze 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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.226 Modul: Praktikum Kryptographie [M-INFO-101558]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102989	Praktikum Kryptographie	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

Inhalt
Das Praktikum behandelt verschiedene Gebiete aus der Computersicherheit und Kryptographie, die zunächst theoretisch erarbeitet und dann praktisch implementiert werden.

Anmerkung: Die Platze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.

Anmerkungen
Die Platze 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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.227 Modul: Praktikum Nanoelektronik [M-ETIT-100468]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100757	Praktikum Nanoelektronik	6 LP	Kempf

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung eines schriftlichen Abschlussberichts (Umfang ca. 10-20 Seiten), in dessen Rahmen, in dem eine Einführung in das Thema, die Versuchsdurchführung, die wissenschaftlichen Ergebnisse sowie eine Einordnung der Ergebnisse in den Gesamtkontext zusammengefasst werden sollen.

Competence Certificate

The control of success takes place in form of the evaluation of a written report (approx. 10-20 pages) which introduces the topic, discusses the execution of the lab course and the scientific results puts the results into the overall context.

Voraussetzungen
Keine

Prerequisites

none

Qualifikationsziele
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden elementare Prozesse der Mikrosystemtechnik und der Dünnschichttechnologie und können selbstständig und ohne fremde Anleitung die Fertigung von vorgegebenen Dünnschichtstrukturen optimieren und ihre Ergebnisse mittels adäquater Messwerkzeuge analysieren und kritisch bewerten. Durch die Bearbeitung des Praktikums in Kleingruppen erwerben bzw. verbessern die Studierenden zudem Ihre Team-Fähigkeit.

Competence Goal

After successful completion of the module, students will be familiar with elementary processes of microsystems and thin-film technology and will be able to optimize the fabrication of thin-film structures independently and without external guidance. In addition, they will be able analyze and critically evaluate their results using adequate measuring tools. By working on the practical course in small groups, students also acquire or improve their teamwork skills.

Inhalt

Die Studierenden lernen die grundlegenden Verfahren und Prozesse zur Herstellung von integrierten Schaltkreisen, wie sie auch in der Industrie eingesetzt werden, kennen. Sie arbeiten nach einer Einführung an eigenständigen Aufgaben im Reinraum und Technologielabor des Instituts für Mikro- und Nanoelektronische Systeme und bearbeiten selbstständig einen im Vorfeld mit dem Betreuer abgesprochenen Aufgabenkomplex. Im Einzelnen erlernen die Studierenden folgende Verfahren bzw. Prozesse:

- Herstellung von dünnen Schichten und Multi-Schichtsysteme durch Sputtern und thermisches Aufdampfen.
- Fotolithographie
- Charakterisierung der hergestellten Bauelemente bei Raumtemperatur sowie tiefen Temperaturen.
- Eigenständige Analysen, Messungen und Auswertungen von charakteristischen Größen der hergestellten Strukturen, wie z.B. Kritische Temperatur, Restwiderstandsverhältnis, Strom-Spannungs-Kennlinien usw.

Die gesammelten Ergebnisse werden im Anschluss von den Studierenden in einem Abschlussbericht zusammengefasst, in den Kontext gebracht und kritisch diskutiert.

Content

The students learn the basic procedures and processes for the fabrication of integrated circuits as they are also used in industry. After an introduction, they work on specified tasks in the clean room and technology laboratory of the Institute for Micro- and Nanoelectronic Systems and work independently on a set of tasks agreed upon in advance with the supervisor. In detail, the students learn the following methods or processes:

- Fabrication of thin films and multilayer systems by sputtering and thermal vapor deposition.
- Fotolithography
- Characterization of the manufactured devices at room temperature and low temperatures.
- Independent analyses, measurements and evaluations of characteristic quantities of the fabricated structures such as critical temperature, residual resistance ratio, current-voltage characteristics, etc.

The results are subsequently summarized by the students in a final report, put into context and critically discussed.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ergibt sich durch die Note der Abschlussberichts.

Module grade calculation

The module grade is the grade of the written report.

Anmerkungen

Zwei Wochen Block Praktikum in Vorlesungsfreier Zeit

Annotation

Two weeks block course in lecture-free time

Arbeitsaufwand

Für den erfolgreichen Abschluss des Moduls ist ein Arbeitsaufwand von 180h erforderlich. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

- Vorbereitung des Praktikums: 20h
- Vorbesprechung und Planung des Praktikums mit dem Betreuer: 10h
- Präsenzzeit im Praktikum: 70h
- Erstellen des Abschlussberichts: 80h

Workload

A workload of approx. 180h is required for the successful completion of the module. This is composed as follows:

- Preparation of the lab course: 20h
- Discussion and lab course planning with supervisor: 10h
- Attendance time in the lab course: 70h
- Preparation of the written report: 80h

Empfehlungen

Der erfolgreiche Abschluss von M-ETIT-103451 - Thin Films: technology, physics and application I oder des Nachfolgemoduls M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films ist erwünscht.

Recommendation

Successful completion of the module M-ETIT-103451 - Thin Films: technology, physics and application I or M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films is recommended.

M 4.228 Modul: Praktikum Praxis der Telematik [M-INFO-101889]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103585	Praktikum Praxis der Telematik	3 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/Die Studierende kann mit den erlernten Werkzeugen das Verhalten von ausgewählten Protokollen, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, in der Praxis identifizieren und bewerten. 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 ist der/die Studierende in der Lage, mithilfe der erworbenen Kenntnisse und erlernten Werkzeuge, Netze zu untersuchen, zu konzipieren und zu konfigurieren.
Der/Die Studierende kann die erlangten Fähigkeiten und erlernten Werkzeuge eigenständig auf ein selbst erdachtes, experimentelles Setup übertragen.

Inhalt
In einer Reihe von Laborversuchen lernen die Teilnehmenden ihr theoretisches Wissen aus dem Stammmodul „Telematik“ in praktischen Experimenten anzuwenden. Das Praktikum ist daher eine hervorragende Ergänzung zum Stammmodul. Die Laborversuche geben "Hands-on Experience" in einer Vielzahl von Themengebieten, unter anderem Protokolle und Algorithmen für die Wegewahl im Internet, Staukontrollverfahren, Zugangsnetze und Traffic Engineering.
Die Teilnehmenden konfigurieren außerdem eigene Netze und werden in das Konzept der softwaredefinierten Netze, einem neuartigen Ansatz zum Aufbau von Netzen, eingeführt. Nebenher erlernen die Teilnehmenden die unterschiedlichen Werkzeuge zur Messung und Analyse des Verhaltens der vorgestellten Protokolle und Algorithmen im praktischen Einsatz.
Die gemachten Beobachtungen und Ergebnisse werden in kleinen Gruppen diskutiert. Am Ende des Semesters vertiefen die Teilnehmenden ihr Wissen in einem kleinen Projekt.

Arbeitsaufwand
3 ECTS:
- Zweiwöchentliche Laborversuche + Übungsblätter: 50h
- Abschlussprojekt + Endbericht:30h

Empfehlungen
Vorheriger oder paralleler Besuch der Vorlesung „Telematik“

M 4.229 Modul: Praktikum Protocol Engineering [M-INFO-102092]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104386	Praktikum Protocol Engineering	4 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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

Interoparabilitätstest + Nachbereitung: 10h

M 4.230 Modul: Praktikum Sicherheit [M-INFO-101560]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102991	Praktikum Sicherheit	4 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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

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 4.231 Modul: Praktikum Software Engineering [M-ETIT-100460]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100681	Praktikum Software Engineering	6 LP	Sax

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von zwei mündlichen Abfragen (5-10 min.) während des Labors, dem eingereichten Softwareprojekt und einer Abschlusspräsentation (5-10 min.) mit Fragerunde. Der Gesamteindruck wird bewertet.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein praxisnahes Softwareprojekt im Bereich eingebetteter Systeme eigenständig zu konzipieren und umzusetzen. Dies umfasst die Analyse der Problemstellung, den Lösungsentwurf und das Systemdesign, die Implementierung sowie umfassende Tests in einer Simulationsumgebung. Dabei werden die Kenntnisse in den Bereichen UML, Objektorientierung, Serviceorientierte Architektur, Virtualisierung sowie der Programmiersprache C++ vertieft.

Die Studierenden sind fähig, aus einer vorgegebenen User Story die erforderlichen Spezifikationen abzuleiten und darauf basierend einen Systementwurf zu erstellen. Mithilfe gängiger UML-Standards können sie Softwarearchitektur klar und präzise Entwickeln und Visualisieren. Zudem sind sie in der Lage, Projekte erfolgreich im Team durchzuführen. Dies beinhaltet die Koordination von Aufgabenverteilungen, das konstruktive Lösen von Konflikten innerhalb des Teams sowie die Bewertung und Präsentation der eigenen Arbeitsergebnisse.

Inhalt
Die Studierenden erwerben zunächst unter Anleitung die notwendigen Grundlagen in den Bereichen Virtualisierung und Service-Orientierung, wobei die Tools Docker/Podman und ROS2 exemplarisch behandelt werden. Darauf aufbauend entwerfen und implementieren die Studierenden eigenständig eine Serviceorientierte Software zur Realisierung einer automatisierten Fahrfunktion. Diese umfasst die Verarbeitung von Sensordaten zur Regelung der Aktorik eines Fahrzeugs innerhalb einer Simulationsumgebung.

Die Arbeit erfolgt in Teams von drei bis vier Personen, wobei die Studierenden selbstständig die Ziele des Labors verfolgen und bearbeiten. Im Rahmen des Labors werden professionelle Entwicklungswerkzeuge eingesetzt, darunter die Simulationsumgebung CarMaker.

Zusammensetzung der Modulnote
In die Modulnote gehen die Beurteilung der mündlichen Abfragen, des Softwareprojekts und der Abschlusspräsentation mit Fragerunde ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Laborterminen: 48 Stunden
2. Vor-/Nachbereitung: 96 Stunden
3. Vorbereitung der Präsentation: 10 Stunden
4. Vorbereitung der mündlichen Prüfung: 10 Stunden

Summe: 164 Stunden

Empfehlungen
- Kenntnisse in System-Design (z.B. Software Engineering [M-ETIT-100450])
- Softwareentwurf (z.B. Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537])
- Grundkenntnisse C++ (z.B. T. Hoch and G. Küveler, C/C++ anwenden: Technischwissenschaftliche Übungsaufgaben mit Lösungen. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2023. doi: 10.1007/978-3-658-38093-9.)

M 4.232 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: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100798	Praktikum System-on-Chip	6 LP	Becker, Peric

Erfolgskontrolle(n)
Prüfungsleistungen anderer Art

Voraussetzungen
keine

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 Analogschaltungen
- 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).

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.

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.

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

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

M 4.233 Modul: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [M-INFO-104699]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109577	Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

Inhalt
Dieses Praktikum vermittelt Studierenden theoretische und praktische Aspekte von aktuellen Forschungsthemen am Lehrstuhl Computergrafik.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit = 30h

Vor-/Nachbereitung = 150h

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung Computergrafik und dem gleichnamigen Vertiefungsgebiet werden vorausgesetzt.

M 4.234 Modul: Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings [M-INFO-106286]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112741	Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings	6 LP	Schaefer, Streit

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden können wissenschaftlich motivierte Problemstellungen verstehen und relevante Literatur zur Bearbeitung der Problemstellung und Lösungsmöglichkeiten in Kooperation mit ihren Betreuenden erarbeiten. Unter Verwendung aktueller Quanten-Softwareframeworks können Studierende praktische Lösungen implementieren und bewerten. Mit dem erworbenen Wissen und mit Bezug auf aktuelle Forschungsergebnisse können Studierende ihre Ergebnisse interpretieren und nachvollziehen. Bei regelmäßigen Treffen wird der Fortschritt dargestellt und mögliche Hindernisse erläutert. Die Studierenden können die erarbeiteten Lösungen theoretisch dokumentieren und verständlich präsentieren.

Inhalt
Dieses Praktikum fokussiert sich auf die theoretische Analyse und praktische Umsetzung aktueller Themen des Quantencomputings. Die Einführung umfasst notwendigen mathematischen Grundlagen von Quantensystemen und deren Repräsentation durch Qubits und Quantenschaltkreise, bevor auf die Spezifika der angebotenen Themenbereiche eingegangen wird. Mögliche Themenbereiche umfassen unter anderem Quantenalgorithmen, Optimierung von Quantensystemen, Quanten-Software-Engineering oder Quanten maschinelles lernen.

Es gibt feste Termine für die Themenvergabe und Präsenztermine zur Einführung in die Thematik des Quantencomputing. Weitere Präsenztermine zur Besprechung des Fortschritts werden individuell zwischen den Praktikumsteilnehmenden und Betreuenden koordiniert. Praktikumsteilnehmende bearbeiten separate Aufgabengebiete, die auf Basis aktueller Forschungsarbeiten definiert werden und damit realitätsnahe Fragestellungen aus Praxis und Forschung bieten. Die Praktikumsleistungen sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist möglich. Bei der Vergabe der Themen werden Vorkenntnisse und Interessensgebiete der Teilnehmenden berücksichtigt.

Arbeitsaufwand
- Präsenzzeit: 20h (Kick-Off, Einführung in Theorie und Themenbereiche, Betreuungstreffen, Abschlussveranstaltung) und deren Vor-/Nachbereitung
- 20h Einarbeitung
- 20h Erstellen der Prüfungsleistung und Präsentation
- 120h Bearbeitung der Aufgaben
- Gesamt: 180h / 30 = 6 Credits

Empfehlungen
- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse sind hilfreich

M 4.235 Modul: Praktikum: Automotive Software Engineering [M-INFO-106261]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112710	Praktikum: Automotive Software Engineering	6 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefer gehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Automobilbereich. Sie haben praktische Erfahrung in der Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten im automobilen Umfeld und der Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, in einen Software-/Systementwurf umzusetzen, zu implementieren und zu testen.

Inhalt
• Paradigmen des System- und Softwareengineerings
• Modellierung
• Frameworks
• Software/System-Architekturen
• Muster in der Software-/Systementwicklung
• Technische Werkzeuge
• Praktische Anwendung der gelernten Konzepte

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

Empfehlungen
Programmierkenntnisse erforderlich. Besuch des Moduls Automotive Software Engineering empfohlen.

M 4.236 Modul: Praktikum: Data Science [M-INFO-105632]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111262	Praktikum: Data Science	6 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Praktikums sollen das in der Vorlesung „Data Science“ erlernte Wissen systematisch und vertieft anwenden, mit Beispielen aus der Praxis von realistischer Komplexität. Dabei sollen die Studierenden gängige Softwaretools kennenlernen und einsetzen.

Die Studierenden werden mit der Vorverarbeitung von Rohdaten sowie mit den Analyseschritten im Data Science-Prozess vertraut gemacht. Sie sollen lernen, wie man sowohl mit handelsüblichen als auch sehr modernen Werkzeugen 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.

Inhalt
Im Rahmen des Praktikums „Data Science“ wird das theoretische Wissen aus der gleichnamigen Vorlesung mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft.

Die Veranstaltung teilt sich in mehrere Blöcke, in denen die Teilnehmer jeweils einen Data Science-Prozess, d. h. die Wissensextraktion und Datenexploration in einem konkreten Anwendungsfall, durchgehen. Dabei werden verschiedene Verfahren näher beleuchtet.

Das beinhaltet moderne Verfahren zum Clustering, der Klassifikation und der Regression und in manchen Fällen zur Bestimmung von häufigen Mustern 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 4.237 Modul: Praktikum: Data Science für die Wissenschaften [M-INFO-106329]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112844	Praktikum: Data Science für die Wissenschaften	6 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Im Rahmen des Praktikums „Data Science für die Wissenschaften“ wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung „Data Science“ mit Hilfe gängiger Softwaretools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in zwei Blöcke: Einen zum aktuellen Stand der Technik und einen darüberhinausgehenden Themenblock mit Forschungsfragen, die sich auf wissenschaftliche Daten beziehen. Im ersten Block wird unter Anlehnung an den KDD-Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensextraktion und Datenexploration durchgespielt. Es werden verschiedene Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Das beinhaltet moderne Verfahren zum Clustering, der Klassifikation und der Regression und in manchen Fällen zur Bestimmung von häufigen Mustern 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 Lösungs¬ansätze zu diesen offenen Forschungsfragen zu entwickeln. Sowohl das Anwendungsbeispiel als auch die offenen Forschungsfragen werden in Teams bearbeitet.

Inhalt
Im Praktikum soll das in der Vorlesung „Data Science“ erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige einschlägige Softwaretools kennenlernen und diese in einer wissenschaftlichen 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 gängigen Analysetools die bestmöglichen Ergebnisse für einen gegebenen wissenschaftlichen Anwendungsfall 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 (15 x 2) = 30 h
Einarbeitung 25h
Eigenverantwortliches Arbeiten 105 h
Präsentationsvorbereitung 20h

Summe: 180h

M 4.238 Modul: Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften [M-INFO-106312]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112810	Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	4 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Im Praktikum soll das in Vorlesungen wie „Datenbanksysteme“ und „Datenbankeinsatz” erlernte Wissen in der Praxis erprobt werden. Schrittweise sollen die Programmierung von Datenbankanwendungen, Benutzung von Anfragesprachen sowie Datenbankentwurf für wissenschaftliche Anwendungsfälle erlernt werden. Darüber hinaus sollen die Teilnehmenden lernen, im Team zusammenzuarbeiten und dabei Werkzeuge zur Teamarbeit kennenlernen.

Inhalt
Das Praktikum bietet Studierenden einen Einstieg in die Nutzung von Datenbanktechnologie, als Ergänzung zu den Inhalten der Datenbankvorlesungen, und dient als Einführung in das Arbeiten mit wissenschaftlichen Daten. Ein Beispiel für wissenschaftliche Daten sind Graphdaten aus den Materialwissenschaften. Zunächst werden den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die wesentlichen Bestandteile von Datenbanksystemen in ausgewählten Versuchen mit relationaler Datenbanktechnologie nähergebracht. Anschließend erproben Sie die klassischen Konzepte des Datenbankentwurfs und von Anfragesprachen an praktischen Beispielen mit wissenschaftlichen Daten. Darauf aufbauend führen Sie die folgenden Versuche oder vergleichbare Versuche durch:
• Zugriff auf Datenbanken aus Anwendungsprogrammen heraus,
• Verwaltung großer wissenschaftlicher Datenbestände,
• Performanceoptimierungen bei der Anfragebearbeitung.
Arbeiten im Team ist ein wichtiger Aspekt bei allen Versuchen.

Arbeitsaufwand
120h Gesamtaufwand

M 4.239 Modul: Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge [M-INFO-106023]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112209	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	6 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Inhalt
Die Anforderungen an moderne Software werden immer höher und komplexer. Damit einhergehend werden auch immer neue Techniken zur Entwicklung von Software vorgestellt, die diese Anforderungen erfüllen sollen. Oftmals müssen dafür in der Forschung neue Entwicklungsumgebungen und Werkzeuge implementiert werden, die diese fortgeschrittenen Entwicklungstechniken unterstützen.

In diesem Modul benutzen und erweitern die Teilnehmenden fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge aus der Praxis und Forschung. Dadurch soll entweder die Funktionalität erweitert oder das Werkzeug im Bereich der nicht-funktionalen Eigenschaften verbessert werden.

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 Studierenden auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

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 4.240 Modul: Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme [M-INFO-106290]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112749	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	6 LP	Gerling

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Die Studierenden lernen, gängige Methoden der Mensch-Maschine-Interaktion im Rahmen kleiner Projekte eigenständig anzuwenden. Dies umfasst sowohl die Anwendung nutzendenzentrierter Gestaltungsmethoden, konkrete Implementierung von Software- und/oder Hardware-Prototypen, als auch Ansätze zur Evaluierung im Rahmen von Studien.
- Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Gestaltungsmethoden, technischen Systemen, sowie des Nutzendenerlebnisses nachzuvollziehen.
- Die Studierenden können Evaluierungsergebnisse interpretieren, auf Charakteristika des Systems und der Nutzenden beziehen, und relevante Designempfehlungen formulieren.
- Die Studierenden lernen, selbstorganisiert in kleinen Teams an einem Projekt in der Mensch-Maschine-Interaktion zu arbeiten

Inhalt
Das Praktikum bietet Studierenden die Möglichkeit, Methoden der Mensch-Maschine-Interaktion im Rahmen projektbasierter Arbeit anzuwenden. Es werden Teilprojekte im Bereich der Barrierefreiheit, nutzendenzentrierten Systemgestaltung sowie im Bereich der digitalen Spiele angeboten; innerhalb dieser Themenbereiche ist es den Studierenden möglich, eigene Ideen einzubringen. Themen werden durch einzelne Studierende oder in Kleingruppen bearbeitet. Fokus liegt auf der prototypischen Gestaltung und Implementierung sowie auf der Evaluierung resultierender Prototypen mittels relevanter Methoden (z.B. nutzendenzentriertes Design sowie qualitative oder quantitative Nutzendenstudien).

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden (6 Credits).

Davon entfallen etwa…

20h auf Präsenztermine,
10h auf deren Vor- und Nachbearbeitung,

140h auf das Selbststudium,

10h auf die Prüfungsvorbereitung.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

M 4.241 Modul: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [M-INFO-103302]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106580	Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis	5 LP	Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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

~15h Präsenzzeit
~30h Einarbeitung
~90h Implementieren und Evaluieren
~15h Vorbereitung des Abschlussvortrags

M 4.242 Modul: Praktikum: Graphics and Game Development [M-INFO-105384]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110872	Praktikum: Graphics and Game Development	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
180h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

Literatur
Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

M 4.243 Modul: Praktikum: Human-Centred Robotics [M-INFO-106646]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113393	Praktikum: Human-Centred Robotics	6 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen, komplexe wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen, zu hinterfragen und veröffentlichte Resultate zu reproduzieren und zu überprüfen. Sie erlangen ein vertieftes Wissen und praktische Erfahrung im Bereich Bewegungserzeugung und Regelung mensch-zentrierter Roboter durch Bearbeitung einer speziellen Projektaufgabe. Sie erlernen außerdem, im Team zu planen, zu arbeiten und zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Projektergebnisse in einer wissenschaftlichen Präsentation vorzustellen, die praktischen Ergebnisse zu demonstrieren und detaillierte Fragen dazu zu beantworten. Sie können außerdem ihre Projektergebnisse schriftlich mit Hilfe von Latex im Stil eines wissenschaftlichen Papers zusammenfassen und in den wissenschaftlichen Kontext einordnen.

Inhalt
Mensch-zentrierte Roboter sind Roboter, die direkt mit dem Menschen interagieren oder ihn bei seinen Bewegungen unterstützen. Dazu gehören humanoide Roboter, aber auch anziehbare Roboter (Exoskelette und Prothesen) oder externe physische Assistenzroboter. Im Rahmen dieses Praktikums lernen die Studierenden anhand eines individuellen Projektes mit Roboter-Hardware, theoretische Kenntnisse zu mensch-zentrierten Robotern zu implementieren und zur Lösung einer gegebenen Aufgabe einzusetzen.
Die Projekte können sich entweder auf die Entwicklung von Code für eine bestimmte Hardware oder auf die Entwicklung oder Modifizierung von Roboterhardware zusammen mit dem Basiscode konzentrieren. Die Studierenden lernen die Herausforderungen bei der Arbeit mit realer Roboterhardware im Vergleich zu Modellrechnungen sowie die Funktionsprinzipien und die praktische Implementierung von Sensoren und Aktoren kennen.

Anmerkungen
Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezielle Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt.

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden.
20h – Präsenzveranstaltungen (Kickoff, Treffen mit Betreuer und Vorträge)
130h - Bearbeitung eines individuellen Projekts
30h - Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrags

Empfehlungen
Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind sehr hilfreich.

M 4.244 Modul: Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung [M-INFO-104254]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108791	Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	6 LP	Reussner

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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 4.245 Modul: Praktikum: Intelligente Roboterperzeption [M-INFO-106656]

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Einmalig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113407	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	3 LP	Triebel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students have gained experience in implementing and evaluating relevant algorithms in the context of intelligent robot perception. This includes mainly practical skills in programming, in particular the ability to implement algorithms that are given, e.g. by scientific publications, into a practical software module.

Inhalt
During the semester, different practical topics in the domain of intelligent robot perception will be treated. This includes, e.g. mapping and localization in challenging environments, object detection and object pose estimation for robot manipulation, grasp detection and planning. Each group is assigned a different topic, which is then worked on throughout the semester. The major part consists of implementing given algorithms and evaluating them on benchmark data, documenting the work and presenting the results at the end of the semester.

Arbeitsaufwand
3 CP corresp. to 90 hours work load:
appx. 4 h introductory lecture
appx. 10 h initial
appx. 60 h group work
appx. 16 h presence time

Empfehlungen
Knowledge in C++ and / or Python are required.

M 4.246 Modul: Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI [M-INFO-106933]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113898	Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI	6 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Themengebiete zu verstehen. Sie lernen, konkrete Projektaufgaben zu adressieren und strukturiert zu lösen. Sie erlangen vertiefte Kentnisse über grundlegende mathematische und computergestützte Methoden, ihrer Möglichkeiten sowie ihrer Limitationen und in welchen Bereichen diese zur Anwendung geeignet sind. Die Studiereneden lernen, ihre Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Präsentation einem Publikum vorzustellen, sowie ihre Ergebnisse in geeigneter Form zu dokumentieren und in Form einer wissenschaftliche Ausarbeitung zu präsentieren, sowie Vor- und Nachteile der verwendeten Methodik abschätzen.

Inhalt
Effiziente mathematische und computergestützte Methoden sind ein unersetzbarer Kernbestandteil moderner Forschung und industrieller Anwendungen in Form von numerischer Simulation, Optimierung oder Inferenz, von der Generierung von aufgabenspezifischen Trajektorien für robotische Systeme über die Stabilisierung existierender Systeme zu datengetriebenen Voraussagen und Inferenz sowie KI-Anwendungen.
In diesem Projektpraktikum lernen die Studierenden anhand eines konkreten individuellen Programmierprojekts, grundlegende mathematische und computergestützte Methoden in einem praktischen robotischen Kontext o.ä. zu implementieren und anzuwenden und Erfahrungen in der Anwendung dieser Methoden auf besagten realen Kontext zu gewinnen.

Anmerkungen
Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezifische Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt oder können individuell mit der Praktikumsbetreuung vereinbart werden. Studierende können entsprechende Ideen auch selbst vorschlagen.

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 180 Stunden.
20h – Präsenzveranstaltungen (Kickoff, Treffen mit Betreuer und Vorträge)
130h - Bearbeitung eines individuellen Projekts
30h - Erstellung der Ausarbeitung und des Vortrags

Empfehlungen
Gundlegende mathematische Kentnisse können je nach konkretem Projekt hilfreich sein, für Projekte im Bereich Robotik sind Robotikkentnisse empfohlen, aber nicht zwingend erforderlich.

M 4.247 Modul: Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs [M-INFO-106503]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113122	Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs	3 LP	Gnad, Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
After the lab is finished, the students will have acquired the following skills and expertise:

- Be able to implement a neural network accelerator based on established benchmark data, generating an ONNX model and finishing with a dedicated FPGA design, based on the open source FINN framework for AMD FPGAs.

- Understand the implications of using quantization and other resource-constraining methods.

- Be able to understand the distinctive advantages (or disadvantages) of FPGAs versus other implementations.

Inhalt
Neural networks are applied in a variety of domains, even critical application scenarios in transportation and medicine. Important aspects of accelerating neural networks in various application domains are performance, latency, reliability, and energy footprint. Dedicated hardware can have advantages in all of these domains over a traditional CPU and also GPU implementations. In this regard, Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs; reconfigurable hardware) have shown to be an efficient and versatile solution for accelerating quantized neural networks, which are compact representations of neural network models. Their benefits are proven by the use in Microsoft Azure ML, Amazon AWS and other cloud platforms.
This module will teach students how to implement neural networks on reconfigurable hardware using an established framework, and also looks into relevant practical details when optimizing the network for hardware deployment.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 2 x 2 SWS) x 15 = 90h = 3 ECTS

Empfehlungen
Elementary knowledge in hardware design and/or neural networks are required.
Intermediate or advanced knowledge in at least one of the aspects is recommended.

M 4.248 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: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109929	Praktikum: Penetration Testing	4 LP	Baumgart, Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit: 15 h

Lösen der Aufgaben: 75h

Erstellung Vortrag und Report: 30h

Gesamt: 120h

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.

M 4.249 Modul: Praktikum: Programmverifikation [M-INFO-101537]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102953	Praktikum: Programmverifikation	3 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen Methodiken im Bereich der Programmverifikation kennen.
Bei der Bearbeitung praktischer Aufgaben lernen sie, die zugrundeliegenden Methodiken verstehen, begründen, bewerten und einordnen zu können. Weiterhin lernen sie, die erzielten Ergebnisse dokumentieren, zusammenfassen und präsentieren, sowie diskutieren zu können.

Inhalt
Im Praktikum soll das aus Vorlesungen zu Themen der Programmverifikation erlernte Wissen in die Praxis umgesetzt und vertieft werden.

Arbeitsaufwand
* Präsenzzeit und Gruppentreffen: 15 Stunden
* Einarbeitung in das Thema: 10 Stunden
* Planung und Bearbeitung der praktischen Aufgaben: 49 Stunden
* Erstellen der Präsentation: 8 Stunde
* Dokumentation und Zusammenfassung der Ergebnisse: 8 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

M 4.250 Modul: Praktikum: Realtime Computer Graphics [M-INFO-106851]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113737	Praktikum: Realtime Computer Graphics	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Umsetzung und Entwicklung von Techniken der Echtzeit-Bildsynthese. Während des Praktikums sammeln die Teilnehmenden Erfahrung mit der Programmierung von modernen Bildsyntheseverfahren und den zugrundeliegenden algorithmischen und mathematischen Konzepten, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

Inhalt
Das Praktikum behandelt spezifische Themen der Echtzeit-Bildsynthese, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen aus dem Vertiefungsfach „Computergrafik und Geometrieverarbeitung“ behandelt wurden und vertieft diese.

Im Rahmen des Praktikums bearbeiten die Teilnehmenden Aufgabenstellungen, die von effizienten Schattierungstechniken (ggf. mittels Vorberechnungen), über die Darstellung geometrisch komplexer Szenen, bis hin zu Herausforderungen im Kontext von Echtzeit-Path Tracing (wie bspw. Path Guiding, Denoising) reichen.

Ein vorheriger Besuch der Vorlesungen „Computergrafik“ und „Interaktive Computergrafik“ ist formal keine Voraussetzung für die Teilnahme, wird jedoch empfohlen und Kenntnisse aus diesen Vorlesungen vorausgesetzt.

Arbeitsaufwand
30h = Präsenzzeit
150h = Vor-/Nachbereitung

Empfehlungen
Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Interaktive Computergrafik (24679).

M 4.251 Modul: Praktikum: Rendering in CGI [M-INFO-106687]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113443	Praktikum: Rendering in CGI	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Umsetzung und Entwicklung von Techniken der fotorealistischen Bildsynthese. Während des Praktikums sammeln die Teilnehmenden Erfahrung mit der Programmierung von Bildsyntheseverfahren und den zugrundeliegenden algorithmischen und mathematischen Konzepten, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

Inhalt
Das Praktikum behandelt spezifische Themen der fotorealistischen Bildsynthese, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen aus dem Vertiefungsfach „Computergrafik und Geometrieverarbeitung“ behandelt wurden und vertieft diese.

Im Rahmen des Praktikums bearbeiten die Teilnehmenden Aufgabenstellungen, die eine einfache Path Tracing-Implementierung schrittweise hin zu einem robusten und effizienten Rendering-System entwickeln, das fotorealistische Bilder von komplexen Szenen und mit unterschiedlichsten Lichttransportphänomene berechnen kann.

Ein vorheriger Besuch der Vorlesungen „Computergrafik“ und „Fotorealistische Bildsynthese“ ist formal keine Voraussetzung für die Teilnahme, wird jedoch empfohlen und Kenntnisse aus diesen Vorlesungen vorausgesetzt.

Arbeitsaufwand
30h = Präsenzzeit
150h = Vor-/Nachbereitung

Empfehlungen
Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Fotorealistische Bildsynthese (2400180).

M 4.252 Modul: Praktikum: Scientific Visualization [M-INFO-106686]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113442	Praktikum: Scientific Visualization	6 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Umsetzung und Entwicklung von Techniken der wissenschaftlichen Visualisierung. Während des Praktikums sammeln die Teilnehmenden die dazu notwendigen Kenntnisse der Computergrafik, Visualisierung und Programmierung von Grafik-Hardware, und entwickeln ein tieferes Verständnis ausgewählter Teilgebiete, insbesondere auch durch praktische Implementierungen.

Inhalt
Das Praktikum behandelt spezifische Themen der wissenschaftlichen Visualisierung, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen aus dem Vertiefungsfach Computergrafik und Geometrieverarbeitung behandelt wurden und vertieft diese.

Im Rahmen des Praktikums bearbeiten die Teilnehmenden Aufgabenstellungen und implementieren interaktive Visualisierungen von Volumendaten (z.B. MRT-/CT-Aufnahmen, Simulationen), Vektorfeldern (Strömungsvisualisierung), sowie von Tensorfeldern und erarbeiten sich wichtige Kenntnisse für den Umgang von großen Daten und effizienten Algorithmen und Datenstrukturen auf Grafik-Hardware.

Ein vorheriger Besuch der Vorlesungen „Computergrafik“ und „Visualisierung“ ist formal keine Voraussetzung für die Teilnahme, wird jedoch empfohlen und Kenntnisse aus diesen Vorlesungen vorausgesetzt.

Arbeitsaufwand
30h = Präsenzzeit
150h = Vor-/Nachbereitung

Empfehlungen
Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Visualisierung (2400175).

M 4.253 Modul: Praktikum: Smart Data Analytics [M-INFO-103235]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106426	Praktikum: Smart Data Analytics	6 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
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

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.

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

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.254 Modul: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-101635]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Abeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103121	Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	5 LP	Abeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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).

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.

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)

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.255 Modul: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [M-INFO-104893]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109925	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung	6 LP	Koziolek

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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 teilautomaisch 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.

Arbeitsaufwand
20 Arbeitsstunden für die Einarbeitung,

120 Arbeitsstunden für die Entwicklungsarbeit,

20 Arbeitsstunden für wöchentliche Treffen und deren Nachbereitung,

10 Studen für Vorbereitung und Durchführung eines Code-Reviews,

10 Stunden für Anfertigung und Halten der Abschlusspräsentation.

Insgesamt ergeben sich 180 Arbeitsstunden

Empfehlungen
Solide Programmierkenntnisse sind benötigt, um mit dem angegebenen Arbeitsaufwand das Praktikum erfolgreich zu absolvieren.

M 4.256 Modul: Praktische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104507]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Philosophie (Wahlpflichtfach)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
11 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	3	2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101170	Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie)	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101081	Praktische Philosophie 1.2	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101171	Praktische Philosophie 1.3	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-109222	Modulprüfung Praktische Philosophie I	2 LP	Schefczyk

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen der Studienleistungen in den Veranstaltungen sowie das Bestehen der Modulprüfung.

Voraussetzungen
Die Module Ars Rationalis und Grundlagen der Geschichtswissenschaft müssen für die Anmeldung zur Modulprüfung bestanden sein.

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, normative Argumente fundiert zu bewerten und eigenständig zu entwickeln. Sie kennen Konzepte ethischen Urteilens und Entscheidens und können sie zur Klärung konkreter moralischer Herausforderungen einsetzen. Sie zeigen in einer selbstständig verfassten Hausarbeit, dass sie die wissenschaftlichen Standards der zeitgenössischen Praktischen Philosophie, bezogen auf ein begrenztes Thema, kennen und philosophische Urteilsfähigkeit erworben haben und – wo nötig –relevantes interdisziplinäres Kontextwissen kritisch verarbeiten können.

Inhalt
In diesem Modul sollen die Studierenden Überblick über Theorien der Praktischen Philosophie in Geschichte und Gegenwart erlangen und sich in einer durch Pluralität und interdisziplinäres Kontextwissen gekennzeichneten Diskussionslage orientieren. Sie lernen Grundbegriffe der Ethik (wie Autonomie, Pflichten, Tugenden, Verantwortung, Werte), der Politischen Philosophie (wie Freiheit, Gerechtigkeit und Gleichheit, Toleranz, Demokratie, Fortschritt und Menschenrechte) beziehungsweise der Rechts- und Sozialphilosophie (wie Autorität, Macht und Gewalt, kollektives Handeln, Verantwortung, Solidarität). Die Studierenden lernen zudem Ansätze der Begründung von Normen und Werten kennen, unter anderem durch die Lektüre klassischer Texte auf Einführungsstufe.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung.

Arbeitsaufwand
Insgesamt 330 h: Präsenz in Veranstaltungen: 90 h, Vor- und Nachbereitung der Sitzungen sowie Lektüre empfohlener Literatur: 90 h, Studienleistungen: 90 h, Modulprüfung: 60 h

M 4.257 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110211	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	2 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
s. Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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

* Präsenzzeit in Workshops und Lehrveranstaltungen: 26 Stunden
* Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen: 8 Stunden
* Reflexion und Transfer in Kontext des eigenen Projekts: 14 Stunden
* Bearbeiten von Übungsaufgaben: 4 Stunden
* Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden

Summe: 60 Stunden (= 2 Leistungspunkte)

M 4.258 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110212	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	2 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
s. Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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

* Präsenzzeit in Workshops und Lehrveranstaltungen: 16 Stunden
* Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen: 6 Stunden
* Reflexion und Transfer in Kontext des eigenen Projekts: 18 Stunden
* Bearbeiten von Übungsaufgaben: 12 Stunden
* Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden

Summe: 60 Stunden (= 2 Leistungspunkte)

M 4.259 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: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	Zehntelnoten	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

Voraussetzungen
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.

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.

* Präsenzzeit in Vorträgen und Diskussionen: 8 Stunden
* Literaturrecherche und Erstellen der Ausarbeitung: 72 Stunden
* Praktische Projektarbeit individuell und im Team: 136 Stunden
* Erstellung des Projektantrags: 72 Stunden
* Prüfungsvorbereitung: 12 Stunden

Summe: 300 Stunden (= 10 Leistungspunkte)

M 4.260 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: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Informationssysteme
Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	Zehntelnoten	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

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.

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.

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.

* Präsenzzeit in Vorträgen und Diskussionen: 6 Stunden
* Praktische Projektarbeit individuell und im Team: 220 Stunden
* Ausarbeitung des Papers: 62 Stunden
* Prüfungsvorbereitung: 12 Stunden

Summe: 300 Stunden (= 10 Leistungspunkte)

M 4.261 Modul: Privacy Enhancing Technologies [M-INFO-105452]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110989	Privacy Enhancing Technologies	6 LP	Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
This course will provide students with a basic understanding of privacy risks, the most common technologies to tackle them and the human factors shaping their design. The course will analyze the adversary models and evaluation metrics underlying the design of privacy-enhancing technologies

• The students have a critical reasoning about privacy,
• have knowledge in the evaluation of privacy risks,
• understand the design aspects of privacy-enhancing technologies,
• are familiar with the latest research in the field
• are able to analyze and discuss the space of solutions to a given privacy problem

Inhalt
The following topics will be covered
• Freedom of information, the surveillance economy, and other motivations for privacy
• Privacy metrics and adversary models
• Anonymous communications
• Data-perturbative privacy-enhancing technologies
• Anonymization algorithms for databases
• Homomorphic encryption and zero knowledge proofs
• Selective disclosure for identity management
• Usable privacy
• Applying privacy principles and case studies

Arbeitsaufwand
Attendance time in lectures: 45 h
Preparation and follow-up of the same: 90 h
Exam preparation and attendance in the same: 45 h

M 4.262 Modul: Probability and Computing [M-INFO-107168]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Prof. Dr. Peter Sanders

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114196	Probability and Computing	5 LP	Bläsius, Katzmann, Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students
- understand when and why randomisation is useful or necessary for solving an algorithmic problem,
- can explain central design methods and analysis tools of randomised algorithms,
- can design and explain simple randomised algorithms and data structures for solving a problem,
- can decide which tools are suitable for the analysis of given randomised algorithms and data structures and apply them.

Inhalt
Randomised algorithms and data structures make their approach dependent on random experiments. While the design of deterministic algorithms is often driven by a pessimistic view of worst-case behaviour, randomised algorithms rely on approaches that occasionally fail but usually perform much better.
The runtime of such algorithms as well as the solution quality (in the case of optimisation problems) and sometimes also the correctness (in the case of computational problems) are then subject to chance. A formal analysis therefore focusses on expected values and probabilities of success. We will look at classical examples as well as current research topics from the field of hashing and graph theory. Specific design methods (such as probability amplification) and advanced analysis tools of probability theory (such as coupling, Poissonisation and concentration bounds) will be applied. It will often turn out that randomised approaches are more efficient or simpler than all (or at least all known) deterministic approaches.
We will also briefly consider on the theoretical side how randomised complexity classes relate to known classes such as P and NP, and on the practical side we will clarify how randomised algorithms can be implemented on common (essentially deterministic) computers with pseudorandomness.

Arbeitsaufwand
Lecture with exercise with 3 SWS, 5 LP
approx. 45h attendance of the lecture and exercise
approx. 30h preparation and follow-up work
approx. 45 hours working on the exercise sheets
approx. 30h exam preparation

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g. from the lectures Algorithms 1 + 2) as well as basic knowledge of probability theory (e.g. from the lecture Introduction to Stochastics) are helpful.

M 4.263 Modul: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [M-ETIT-104475]

Verantwortung: Dr.-Ing. Manfred Nolle
Prof. Dr.-Ing. Eric Sax

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-109148	Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	4 LP	Nolle

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse aller im Projektmanagement wichtigen Begriffe, Methoden und Prozesse, die in den verschiedenen Phasen eines Projekts zur Anwendung kommen. Die Studierenden können in internationalen Projekten zur Entwicklung von technischen Systemen im Projektmanagement konstruktiv mitarbeiten und sind befähigt, auch kleinere Projekte selbst zu leiten sowie ein Projektteam zu führen. Sie kennen die spezifischen Anforderungen überall dort, wo Produkt-Sicherheit ein wesentliches Merkmal ist. Als Projektleiter:in wissen die Studierenden, worauf es dabei ankommt, ohne selbst Experte in technischen Belangen zu sein.

Inhalt
Die Vorlesung vermittelt:

1. Begriffe und grundlegende Kenntnisse des Projektmanagements (PM)
2. Aufteilung der Durchführung von Projekten in Phasen mit den jeweiligen Aufgaben, Methoden und Prozessen des PMs einerseits und der Projektrealisierung andererseits
3. Kenntnis unterschiedlicher Vorgehensmodelle bei der Projektrealisierung wie planbasiert, agil und hybrid sowie die Umsetzung spezifischer Vorgaben, die bei Produkten für sicherheitskritischen Anwendungen für eine Zertifizierung zwingend zu befolgen sind
4. Kenntnis und Anwendung der typischen Prozesse wie
    - Planung / Steuerung
    - Organisation / Teambildung / Führung
    - Anforderungsmanagement
    - Änderungs- und Konfigurationsmanagement
    - Risiko- (& Chancen-) Management
    - Stakeholdermanagement
    - Qualitätsmanagement
    - Vertrags- & Nachforderungsmanagement

mit Hinweisen zu den spezifischen Herausforderung bzgl. Sicherheit

1. Kenntnis der Anforderungen aus dem Projektumfeld innerhalb und außerhalb der das Projekt initiierenden Organisation (Normen, Standards, Prozesse, Zulassungen etc.)
2. eine Einführung in soziale Kompetenzen wie Teambildung, Führung eines Projektteams, Kommunikation, Konfliktmanagement etc.
3. kulturellen Unterschiede und daraus resultierende Herausforderungen bei internationalen Vorhaben allgemein.

Beispielhaft dargestellt und erläutert für die Entwicklung von Produkten für sicherkritische Anwendungen.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
Unter den Arbeitsaufwand fallen:

1. Präsenzzeit in Vorlesungen, Übungen: 45h
2. Vor-/Nachbereitung der selbigen: 30h
3. Klausurvorbereitung und -teilnahme: 45h

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf sind hilfreich.

Lehr- und Lernformen

- Lehrveranstaltung: „Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen“
- Übung: „Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen“

M 4.264 Modul: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102383]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104746	Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion	6 LP	Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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

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:

- Deflektometrie, auch Planung
- Mikroskopie und 3D-Messtechnik
- Inspektion transparenter Objekte
- Gesichtserkennung
- Planung visueller Inspektion
- Maschinelles Lernen in der Sichtprüfung

Semantische Umweltmodellierung und Automatisierung Mensch-Maschine-Interaktion:

- 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 4.265 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: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105943	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teillestung

Voraussetzungen
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.

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/

Arbeitsaufwand
180h

- 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

Empfehlungen
siehe Teilleistung

M 4.266 Modul: Projektpraktikum: Humanoide Roboter [M-INFO-105792]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111590	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	6 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Studierende können eine komplexe Problemstellung der humanoiden Robotik alleine oder in einem kleinen Team eigenständig verstehen, gliedern, analysieren und mit bestehenden Programmierkenntnissen lösen.
- Studierende können komplexe technische Inhalte in einer Präsentation vermitteln.

Inhalt
In diesem Praktikum wird eine Aufgabenstellung alleine oder in kleinen Teams mit bis zu 3 Studierenden bearbeitet. Hierbei werden Fragestellungen der humanoiden Robotik behandelt, wie beispielsweise semantische Szeneninterpretation, aktive Perzeption, Planung von Greif- und Manipulationsaufgaben, Aktionsrepräsentation mit Bewegungsprimitiven, und Programmieren durch Vormachen.

Die Projektarbeit (alleine oder in Gruppen) findet weitestgehend selbstständig statt, wird aber durch wissenschaftliche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen fachlich unterstützt. Am Ende des Praktikums ist die geleistete Arbeit zu dokumentieren und in einem wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren.

Anmerkungen

- Praktikumstermine sind jeweils nach Vereinbarung mit dem/der betreuenden Mitarbeiter/in.
- Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.
- Die Teilnehmerzahl des Praktikums ist grundsätzlich **beschränkt** und variiert mit der Anzahl an verfügbaren Forschungsprojekten am Institut.

Arbeitsaufwand
Praktikum mit 4 SWS, 6 LP.
6 LP entspricht ca. 180h, davon
ca. 10h Präsenzzeit in Praktikumsbesprechungen
ca. 10h Vor- und Nachbereitung derselben
ca. 150h Selbststudium zur Bearbeitung des Themas
ca. 10h Vorbereitung und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags

Empfehlungen

- Sehr gute Programmierkenntnisse in wenigstens einer höheren Programmiersprache sind stark empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, sowie dem Roboterpraktikum sind empfehlenswert.
- Projekt-spezifische Empfehlungen (Kenntnisse in C++, Python, ...) werden in den einzelnen Projektbeschreibungen angekündigt

M 4.267 Modul: Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [M-INFO-105958]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112104	Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	8 LP	Fennel, Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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).

Inhalt
Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen des ISAS zu erhalten. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen Extended Reality, Robotik, Zustandsschätzung sowie Mess- und Regelungssysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar:
http://isas.iar.kit.edu/Praktikum

Arbeitsaufwand
240 Stunden

M 4.268 Modul: Quantifizierung von Unsicherheiten [M-MATH-104054]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-108399	Quantifizierung von Unsicherheiten	4 LP	Frank

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
After successfully taking part in the module's classes and exams, students have gained knowledge and abilities as described in the "Inhalt" section.

Specifically, students know several parametrization methods for uncertainties. Furthermore, students are able to describe the basics of several solution methods (stochastic collocation, stochastic Galerkin, Monte-Carlo). Students can explain the so-called curse of dimensionality.

Students are able to apply numerical methods to solve engineering problems formulated as algebraic or differential equations with uncertainties. They can name the advantages and disadvantages of each method. Students can judge whether specific methods are applicable to the specific problem and discuss their results with specialists and colleagues. Finally, students are able to implement the above methods in computer codes.

Inhalt
In this class, we learn to propagate uncertain input parameters through differential equation models, a field called Uncertainty Quantification (UQ). Given uncertain input (parameter values, initial or boundary conditions), how uncertain is the output? The first part of the course ("how to do it") gives an overview on techniques that are used. Among these are:

- Sensitivity analysis
- Monte-Carlo methods
- Spectral expansions
- Stochastic Galerkin method
- Collocation methods, sparse grids

The second part of the course ("why to do it like this") deals with the theoretical foundations of these methods. The so-called "curse of dimensionality" leads us to questions from approximation theory. We look back at the very standard numerical algorithms of interpolation and quadrature, and ask how they perform in many dimensions.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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 4.269 Modul: Quellencodierung [M-ETIT-105273]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110673	Quellencodierung	3 LP	Schmalen

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
Kenntnis der grundlegenden Ingenieurmathematik inklusive Integraltransformationen und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Grundlagenwissen über die Nachrichtentechnik.

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Methoden und Hilfsmittel der Quellencodierung zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden lernen verschiedenste Werkzeuge zur Quantisierung von Signalen, der Transformation in eine Darstellung zur effizienten Speicher sowie Methoden der verlustlosen Komprimierung. Sie lernen weiterhin die theoretischen Grenzen der Quellencodierung und können verschiedene praktische Verfahren anhand der theoretischen Grenzen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit einordnen. Mit Hilfe numerischer Methoden können Sie selber Problemstellungen der Quellencodierung lösen

Inhalt
Die Lehrveranstaltung erweitert die in der Vorlesung Nachrichtentechnik I behandelten Fragestellungen. Der Fokus liegt hierbei auf Methoden, die sich bei der Betrachtung der Quellencodierung ergeben. Hierzu müssen teilweise bekannte Techniken erweitert, teilweise neue Methoden erlernt werden. Die Quellencodierung ist ein unerlässliches Hilfsmittel in der Nachrichtentechnik, um einerseits Multimediasignale kompakt darzustellen und für die Übertragung vorzubereiten und andererseits Speicherkapazität effizient und ökonomisch zu nutzen. Die Quellencodierung stellt das direkte Bindeglied zwischen dem Benutzer des Nachrichtensystems und der eigentlichen Datenübertragung dar. Der erste Teil der Vorlesung behandelt verlustlose Verfahren zur Quellencodierung, wie Sie zum Beispiel zur Reduktion der Dateigröße im populären zip-Format verwendet werden, aber auch allgemeinere Verfahren zur verlustlosen Übertragung von Signalen mit hoher Qualität. Der zweite Teil widmet sich der Quellencodierung von Multimediasignalen und betrachtet insbesondere die Quellencodierung von Audio- und Bildsignalen. Dabei werden verschiedene Methoden der Quantisierung von Multimediasignalen diskutiert und anschließend gezeigt, wie die quantisierten Signale codiert werden können, um eine möglichst kompakte Darstellung zu erhalten. Neben prädiktiven Verfahren wird auch die Transformationscodierung beschrieben. Alle Verfahren werden im Hinblick auf ihren Einsatz in modernen Verfahren der Quellencodierung wie MP3, JPEG, H264 beschrieben. Viele der Anwendungen werden mit Beispielimplementierungen in Software (python/MATLAB) illustriert.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h

Vor-/Nachbereitung Vorlesung: 15 * 2 h = 30 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz: 30 h

Insgesamt: 90 h = 3 LP

Empfehlungen
Vorheriger Besuch der Vorlesung "Nachrichtentechnik I“, "Wahrscheinlichkeitstheorie“ sowie "Signale und Systeme“ wird empfohlen. Kenntnisse aus den Vorlesungen "Angewandte Informationstheorie“ sind hilfreich, aber nicht notwendig.

M 4.270 Modul: Rechnerstrukturen [M-INFO-100818]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101355	Rechnerstrukturen	6 LP	Karl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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

Arbeitsaufwand
((4 + 1,5*4) * 15 + 15) / 30 = 165 /30 = 5,5 = 6 ECTS

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.271 Modul: Recht der Wirtschaftsunternehmen [M-INFO-101216]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Recht

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	6

Recht der Wirtschaftsunternehmen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)			
T-INFO-111405	Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche	3 LP	Nolte
T-INFO-101288	Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich	3 LP	Herzig
T-INFO-102036	Vertragsgestaltung im IT-Bereich	3 LP	Menk
T-INFO-111436	Arbeitsrecht	3 LP	Hoff
T-INFO-111437	Steuerrecht	3 LP	Dietrich

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistungen

Voraussetzungen
Keine

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, ordnetet 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.

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 4.272 Modul: Recht des geistigen Eigentums [M-INFO-101215]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Recht

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Deutsch	4	5

Recht des Geistigen Eigentums (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie mind. 9 LP)			
T-INFO-101308	Urheberrecht	3 LP	N.N.
T-INFO-101313	Markenrecht	3 LP	Matz
T-INFO-101307	Internetrecht	3 LP	N.N.
T-INFO-108462	Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts	3 LP	N.N.
T-INFO-101310	Patentrecht	3 LP	Werner

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

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.

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 4.273 Modul: Reinforcement Learning [M-INFO-105623]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Prof. Dr. Gerhard Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111255	Reinforcement Learning	6 LP	Lioutikov, Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Students are able to understand the RL problem and challenges.
- Students can differentiate between different RL algorithm and understand their underlying theory
- Students will know the mathematical tools necessary to understand RL algorithms
- Students can implement RL algorithms for various tasks
- Students understand current research questions in RL

Inhalt
Reinforcement Learning (RL) is a sub-field of machine learning in which an artificial agent has to interact with its environment and learn how to improve its behaviour by trial and error. For doing so, the agent is provided with an evaluative feedback signal, called reward, that he perceives for each action performed in its environment. RL is one of the hardest machine learning problems, as, in contrast to standard supervised learning, we do not know the targets (i.e. the optimal actions) for our inputs (i.e. the state of the environment) and we also need to consider the long-term effects of the agent's actions on the state of the environment. Due to recent successes, RL has gained a lot of popularity with applications in robotics, automation, health care, trading and finance, natural language processing, autonomous driving and computer games. This lecture will introduce the concepts and theory of RL and review current state of the art methods with a particular focus on RL applications in robotics. An exemplary list of topics is given below:

• Primer in Machine Learning and Deep Learning
• Supervised Learning of Behaviour
• Introduction in Reinforcement Learning
• Dynamic Programming
• Value Based Methods
• Policy Optimization and Trust Regions
• Episodic Reinforcement Learning and Skill Learning
• Bayesian Optimization
• Variational Inference, Max-Entropy RL and Versatility
• Model-based Reinforcement Learning
• Offline Reinforcement Learning
• Inverse Reinforcement Learning
• Hierarchical Reinforcement Learning
• Exploration and Artificial Curiosity
• Meta Reinforcement Learning

Arbeitsaufwand
Approximately 180 hours, divided into:
• 45 hours of lecture attendance
• 15 hours of exercise attendance
• 90 hours of post-processing and working on exercise sheets
• 30 hours of exam preparation.

Empfehlungen

- It is recommended that students are familiar with the content of the "Foundations of Artificial Intelligence" lecture.
- Good Python knowledge is recommended.
- Good mathematical background knowledge is recommended.

M 4.274 Modul: Reliable Computing I [M-INFO-100850]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101387	Reliable Computing I	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The objective of this course is to become familiar with general and state of the art techniques used in design and analysis of fault-tolerant digital systems.

Inhalt
The objective of this course is to become familiar with general and state of the art techniques used in design and analysis of fault-tolerant digital systems. The students will study and investigate existing fault-tolerant systems. Both Hardware and software methods will be studied and new research topics will be investigated.

This course overviews reliable (fault-tolerant) computing and the design and evaluation of dependable systems, and provides a base for research in reliable systems. Models and methods are used in the analysis and design of fault-tolerant and highly reliable computer systems will be taught in this course. Topics include faults and their manifestations, fault/error modeling, reliability, availability and maintainability analysis, system evaluation, performance-reliability trade-offs, system level fault diagnosis, hardware and software redundancy techniques, and fault-tolerant system design methods.

Arbeitsaufwand
2 SWS: (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h preparation for the exam = 90 h = 3 ECTS

M 4.275 Modul: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies [M-INFO-106654]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113400	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	3 LP	Hartenstein
T-INFO-113401	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar	3 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Students are familiar with current issues in the field of blockchain and cryptocurrencies and can identify specific research questions.
- Students have the necessary basic knowledge to identify, discuss and scientifically address current issues in the subject area.
- Students are able to independently develop a research topic and find and process related literature.
- Students are familiar with research methods in the field of decentralized systems and have gained initial experience in a specific research topic.
- Students can write a paper according to scientific standards.
- Students can present and discuss a research topic in a colloquium.

Inhalt
Blockchains such as Ethereum are decentralized systems that are currently receiving a lot of attention both in practice and in research. These systems can not only be used to carry out payment transactions in a decentralized manner, but also to programmatically record and enforce processes between mutually distrustful parties in so-called smart contracts. In particular, security and fairness properties as well as scalability in terms of transaction throughput play a key role.

This course begins with a lecture in which the basics of blockchains and Ethereum in particular are taught and current problems are introduced. After an introduction to the structure and functionality of Ethereum, advanced aspects that are necessary to address current research questions will be covered. The basics of scientific methodology in dealing with decentralized systems are also covered. The basic knowledge imparted in the lecture will be applied and consolidated in the seminar - the second part of the course - through the students' own research work.

The seminar offers the opportunity to work on a self-chosen topic in the field of blockchains and cryptocurrencies, which is facilitated by the previous lecture and direct consultation. The students' task is to find and process literature on the chosen topic and to work on the chosen topic. The results are documented in a paper according to scientific standards and presented in a colloquium.

Anmerkungen
Places are limited. Information about the registration process is given in the first lecture. Registration is usually carried out via CampusPlus or Wiwi-Portal. A listing in one of them indicates that the module is offered in the current term.

Arbeitsaufwand
6 ECTS = 180 hours
- Lecture attendance and discussion (20 hours)
- Lecture preparation and follow-up (20 hours)
- Literature research (20 hours)
- Implementation of self-chosen project (60 hours)
- Writing a scientific report (60 hours)

Empfehlungen
Knowledge from ‘Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications’ [M-INFO-105334] and skills from ‘Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems’ [M-INFO-105780] are of advantage.

M 4.276 Modul: Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security [M-INFO-106866]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113759	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	6 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualifikationsziele: Students understand how to interpret results from state-of-the-art research and are able to actively contribute to timely research.

Lernziele:
← Students know and understand concepts of recent research at the intersection of artificial intelligence and computer security.
← Students are able independently research topics and methods in this field of research.
← Students understand limits of current approach in computer security research.

Inhalt
In this practical course, the students work on a project at the intersection of artificial intelligence, machine learning, and computer security. They come in contact with and participate in timely and state-of-the-art research in this exciting field. In this scope, the students read up on a sub-field, design and implement a learning-based system, and conduct evaluations on real-world data.

Topics include but are not limited to adversarial machine learning, explainability of machine learning in computer security, learning-based attack detection, and vulnerability discovery.

Arbeitsaufwand
- 140h Projektarbeit
- 20h Abschlussbericht
- 15h Vorbereitung Abschlusspräsentation
- 5h Präsenzzeit (Abschlussveranstaltung)

M 4.277 Modul: Research Practical Course: Interactive Learning [M-INFO-106300]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112772	Research Practical Course: Interactive Learning	6 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)
See Partial achivements (Teilleistung).

Voraussetzungen
See Partial achivements (Teilleistung).

Qualifikationsziele
Students learn to understand and scrutinise complex scientific topics and to reproduce and check published results.
and to reproduce and verify published results. Students gain in-depth knowledge in the field of interactive learning and experience with the use of novel learning methods.

Inhalt
Each student will select a topic in the field of Interactive Learning and/or Explainable Artificial Intelligence. The organizers will suggest topics but the students are welcome suggest relevant topics. The students will then implement and evaluate several algorithms corresponding to the chosen topic. The experimental evaluation will be documented in a report and presented to their peers.
It is highly recommended to take this research project in combination with the “Interactive Learning” Seminar, where the students get the chance to acquire the required background on the literature.

Arbeitsaufwand
Workload = 180h = 6 ECTS
- Attendance time: 15h
- Project work: 135h
- Writing scientific report + preparing presentation: 30h

Empfehlungen
We highly recommend to take this research project in combination with the “Interactive Learning” seminar.

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this project.

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.278 Modul: Research Project Deep Learning for Robotics [M-INFO-107174]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114203	Research Project Deep Learning for Robotics	6 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn to understand and scrutinise complex scientific topics and to reproduce and verify published results. Students gain in-depth knowledge in the field of learning with robots and experience with the use of novel learning methods.

Inhalt
Each student has to choose one of the offered topics from the area of deep learning / robot learning / deep reinforcement learning / deep imitation learning. The students need to implement one or several algorithms and evaluate them 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. Students will work in teams of 2. It is recommended to take this course together with the seminar “Deep learning for robotics” where the students will acquire the required background on the literature.

Arbeitsaufwand
Workload: 180h

Attendance time: 15h

Project work: 135h

Writing a report + preparing a presentation: 30h

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.279 Modul: Research Project: Generative AI for Autonomous Agents [M-INFO-107163]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114189	Research Project: Generative AI for Autonomous Agents	6 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will learn to understand, question, and reproduce complex scientific topics and published results. They will gain in-depth knowledge in the field of learning for decision making and experience with the application of novel learning methods.

Inhalt
This practical research course explores advanced machine learning methods and generative AI such as diffusion models to empower autonomous agents with intelligent decision-making capabilities. Students will delve into:
- Generative Models for Decision Making
- Reinforcement Learning (RL)
- Imitation Learning
- Multi-Agent Systems
- Uncertainty Quantification
- Learning Prediction Models of Physical Processes
- Time-Series Modeling
- Discovery and Inference of Latent Variables

Each student will choose one of the offered topics, implement one or several algorithms, and evaluate them against available baselines using standard benchmark tasks. The course emphasizes hands-on experimentation, requiring students to document their findings in a detailed report. Students will work in teams of two, closely collaborating with their supervisor with the aim of achieving publishable results. This course provides students with their first experience in running a research project in machine learning, including algorithm design, evaluation, benchmarking, deploying algorithms on HPC hardware, and paper writing.

Arbeitsaufwand
Workload: 180h

Attendance time: 15h
Project work: 135h
Writing a report + preparing a presentation: 30h

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.280 Modul: Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making [M-INFO-106871]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113765	Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making	6 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will learn to understand, question, and reproduce complex scientific topics and published results. They will gain in-depth knowledge in the field of learning for decision making and experience with the application of novel learning methods.

Inhalt
This practical research course explores advanced machine learning methods to empower autonomous agents with intelligent decision-making capabilities. Students will delve into:
- Generative Models for Decision Making
- Reinforcement Learning (RL)
- Imitation Learning
- Multi-Agent Systems
- Uncertainty Quantification
- Learning Prediction Models of Physical Processes
- Time-Series Modeling
- Discovery and Inference of Latent Variables

Each student will choose one of the offered topics, implement one or several algorithms, and evaluate them against available baselines using standard benchmark tasks. The course emphasizes hands-on experimentation, requiring students to document their findings in a detailed report. Students will work in teams of two, closely collaborating with their supervisor with the aim of achieving publishable results. This course provides students with their first experience in running a research project in machine learning, including algorithm design, evaluation, benchmarking, deploying algorithms on HPC hardware, and paper writing.

Arbeitsaufwand
Workload: 180h

Attendance time: 15h
Project work: 135h
Writing a report + preparing a presentation: 30h

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.281 Modul: Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science [M-INFO-106813]

Verantwortung: Prof. Dr. Nadja Klein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113674	Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science	3 LP	Klein

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
- Report Writing Support: Master students will receive guidance in developing and writing their reports, including assistance with literature review, research design, data analysis, and result interpretation.
- Peer Feedback and Collaboration: The seminar fosters collaboration and peer learning, with participants offering constructive criticism to improve research projects.

Inhalt
The Research Seminar provides a platform for advanced Master students, to explore and delve into topics aligned with recent advances in statistical learning and data science.
It is designed for Master students in Computer Science, Mathematics, Economathematics, Techno-Mathematics, Business Informatics, or similar programs seeking to enhance their expertise in the fields of Bayesian statistics, uncertainty quantification, statistical learning and methods for big data.

The seminar aims to foster a collaborative and intellectually stimulating environment where participants can refine their research skills, exchange ideas, and receive feedback on their work.

Arbeitsaufwand
90h

Empfehlungen
Certified knowledge in Bayesian methods, uncertainty quantification and statistical learning or related methods for big data

M 4.282 Modul: Resilient Networking [M-INFO-105591]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111209	Resilient Networking	6 LP	Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
This course will provide students with a basic understanding of threats to the Internet, and the most common technologies to tackle them. The course will analyze the adversary models and evaluation metrics underlying their design.

- The students have a critical reasoning about network resilience,
- have knowledge in the evaluation of threats to network operation,
- understand the design aspects of protection measures,
- are familiar with the latest research in the field
- are able to analyze and discuss the space of solutions to a given challenge to Internet security and robustness

Inhalt
The lecture resilient networking provides an overview on the basics of secure networks as well as on current threats and respective countermeasures. Especially bandwidth-depleting Denial of Service attacks represent a serious threat. Moreover, over the last years the number of targeted and highly sophisticated attacks on company and governmental networks increased. To make it worse, as a new trend at the moment, the interconnection of the Internet with cyber physical systems takes place. Such systems, e.g., the energy network (smart grid), trans- portation systems and large industrial facilities, are critical infrastructures with severe results in case of their failure. Thus, the Internet that interconnects these systems has evolved to a critical infrastructure as well.

The lecture introduces the current state-of-the-art in the research towards resilient networks. Resilience-enhancing techniques can be generally classified in proactive and reactive methods. Proactive techniques are redundancy and compartmentalization. Redundancy allows to tolerate attacks to a certain extent, while compartmentalization attempts to restrict the attack locally and preventing its expansion across the whole system. Reactive techniques follow a three step approach by comprising the phases of detecting an attack, mitigate its impacts, and finally restore a system's usual operation.

Based upon this categorisation of resilience strategies the lecture will give an excursus to graph theorie and will introduce generic strategies to increase the resilience of networks, e.g., proactively establishing backup routes and fast restoration strategies. Furthermore, the lecture will provide an overview on BGP routing and the Domain Name Service, as two essential Internet services. Both services are presented and current attacks as well as corresponding countermeasures are described. Moreover, Denial of Service attacks and their mitigation are observed in detail as well as mechanism for increasing the resilience of P2P networks. Finally, Intrusion Detection systems are covered as mechanisms to mitigate the impacts of successful attacks.

Arbeitsaufwand
1. Attendance time in lectures: 45 h
2. Preparation and follow-up of the same: 90 h
3. Exam preparation and attendance in the same: 45 h

Empfehlungen
Knowledge of the basics of cryptography and computer networks is helpful.

M 4.283 Modul: Robotics - Practical Course [M-INFO-107155]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114172	Practical Course: Robotics	6 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial Achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial Achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student knows concrete solutions for different problems in robotics. He/she uses methods of inverse kinematics, grasp and motion planning, and visual perception. The student can implement solutions in the programming languages C++ and Python with the help of suitable software frameworks.

Inhalt
The practical course is offered as an accompanying course to the lectures Robotics I-III. Every week, a small team of students will work on solving a given robotics problem. The list of topics includes robot modeling and simulation, inverse kinematics, robot programming via state charts, collision-free motion planning, grasp planning, robot vision and robot learning.

Arbeitsaufwand
Practical course with 4 SWS, 6 LP
6 LP corresponds to 180 hours, including
2 hours introductory event
18 hours initial familiarization with the software framework
120 hours group work
40 hours attendance time

Empfehlungen
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

M 4.284 Modul: Robotics I - Introduction to Robotics [M-INFO-107162]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114190	Robotics I - Introduction to Robotics	6 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students are able to apply the presented concepts to simple and realistic tasks from robotics. This includes mastering and deriving the mathematical concepts relevant for robot modeling. Furthermore, the students master the kinematic and dynamic modeling of robot systems, as well as the modeling and design of simple controllers. The students know the algorithmic basics of motion and grasp planning and can apply these algorithms to problems in robotics. They know algorithms from the field of image processing and are able to apply them to problems in robotics. They are able to model and solve tasks as a symbolic planning problem. The students have knowledge about intuitive programming procedures for robots and know procedures for programming and learning by demonstration.

Inhalt
The lecture provides an overview of the fundamentals of robotics using the examples of industrial robots, service robots and autonomous humanoid robots. An insight into all relevant topics is given. This includes methods and algorithms for robot modeling, control and motion planning, image processing and robot programming. First, mathematical basics and methods for kinematic and dynamic robot modeling, trajectory planning and control as well as algorithms for collision-free motion planning and grasp planning are covered. Subsequently, basics of image processing, intuitive robot programming especially by human demonstration and symbolic planning are presented.

In the exercise, the theoretical contents of the lecture are further illustrated with examples. Students deepen their knowledge of the methods and algorithms by independently working on problems and discussing them in the exercise. In particular, students can gain practical programming experience with tools and software libraries commonly used in robotics.

Arbeitsaufwand
Lecture with 3 SWS + 1 SWS Tutorial, 6 LP
6 LP corresponds to 180 hours, including
15 * 3 = 45 hours attendance time (lecture)
15 * 1 = 15 hours attendance time (tutorial)
15 * 6 = 90 hours self-study and exercise sheets
30 hours preparation for the exam

M 4.285 Modul: Robotics II - Humanoid Robotics [M-INFO-107123]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114152	Robotics II - Humanoid Robotics	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students have an overview of current research topics in autonomous learning robot systems using the example of humanoid robotics. They are able to classify and evaluate current developments in the field of cognitive humanoid robotics.

The students know the essential problems of humanoid robotics and are able to develop solutions on the basis of existing research.

Inhalt
The lecture presents current work in the field of humanoid robotics that deals with the implementation of complex sensorimotor and cognitive abilities. In the individual topics different methods and algorithms, their advantages and disadvantages, as well as the current state of research are discussed.

The topics addressed are: Applications and real world examples of humanoid robots; biomechanical models of the human body, biologically inspired and data-driven methods of grasping, imitation learning and programming by demonstration; semantic representations of sensorimotor experience as well as cognitive software architectures of humanoid robots.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS, 3 CP.
3 LP corresponds to approx. 90 hours, thereof:
approx. 15 * 2h = 30 Std. Attendance time
approx. 15 * 2h = 30 Std. Self-study prior/after the lecture
approx. 30 Std. Preparation for the exam and exam itself

Empfehlungen
Having visited the lectures on Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

M 4.286 Modul: Robotics III - Sensors and Perception in Robotics [M-INFO-107130]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114155	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can name the main sensor principles used in robotics.

Students can explain the data flow from physical measurement through digitization to the use of the recorded data for feature extraction, state estimation and semantic scene understanding.

Students are able to propose and justify suitable sensor concepts for common tasks in robotics.

Inhalt
The lecture supplements the lecture Robotics I with a broad overview of sensors used in robotics. The lecture focuses on visual perception, object recognition, semantic scene interpretation, and (inter-)active perception. The lecture is divided into two parts:

In the first part a comprehensive overview of current sensor technologies is given. A basic distinction is made between sensors for the perception of the environment (exteroceptive) and sensors for the perception of the internal state (proprioceptive).

The second part of the lecture concentrates on the use of exteroceptive sensors in robotics. The topics covered include tactile exploration and visual data processing, including advanced topics such as feature extraction, object localization,semantic scene interpretation, and (inter-)active perception.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS, 3 LP
3 LP corresponds to 90 hours, including
15 * 2 = 30 hours attendance time
15 * 2 = 30 hours self-study
30 hours preparation for the exam

Empfehlungen
Attending the lecture Robotics I – Introduction to Robotics is recommended.

M 4.287 Modul: Sampling Methods for Machine Learning [M-INFO-107090]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114133	Sampling Methods for Machine Learning	6 LP	Hanebeck
T-INFO-114134	Sampling Methods for Machine Learning - Pass	0 LP	Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students will understand and be able to implement various sampling techniques, from basic random number generation to advanced methods like normalizing flows. They will develop the ability to evaluate sampling quality, optimize procedures, and select appropriate methods for specific machine learning tasks. Graduates will be capable of independently developing sampling solutions for complex problems and critically assessing different approaches. Their comprehensive understanding will enable them to engage with current developments in the field and apply their knowledge effectively in both research and practical applications. This will be supported via a digital exercise.

Inhalt
Sample-based inference is the de-facto standard for solving otherwise infeasible problems in machine learning, estimation, and control under (unavoidable) uncertainties. Thus, it is an important foundation for further studies. This lecture gives a thorough overview of state-of-the-art sampling methods and discusses current developments from the research frontier.

The first part shows how to efficiently sample large numbers of random samples from given densities starting with the special cases of uniform and Gaussian distributions. For sampling from arbitrary densities, important techniques such as inverse transform sampling, Knothe-Rosenblatt maps, Markov chain Monte Carlo, normalizing flows, and Langevin equations are introduced.

The second part is concerned with deterministic or low-discrepancy sampling, where the goal is to find a set of representative samples of a given density. These are usually obtained by optimization, which, in contrast to random samples, leads to good coverage, high homogeneity, and reproducible results. To analyze and synthesize such samples, various statistical tests and discrepancy measures are presented. This includes scalar tests such as the Cramér-von Mises test, Kolmogorov-Smirnov test, and multivariate generalizations based on Localized Cumulative Distributions and Stein discrepancy.

Finally, advanced topics such as importance sampling and sampling from the posterior density in a Bayesian update are discussed. Typical applications of sample-based inference include Bayesian neural networks, information fusion, and reinforcement learning.

Arbeitsaufwand
Per week:
2 SWS Presence
2h Follow-up
6h Digital exercise with programming tasks
2h Exam preparation
= 12h/week und 180h/semester

Empfehlungen
Knowledge of a higher programming language with sophisticated libraries for scientific-numerical computing (e.g. Julia, Matlab, Python) is advantageous.

M 4.288 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-INFO-102835]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	8

SQ- Master (Wahl: 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-102051	Lesegruppe Softwaretechnik	1 LP	Reussner
T-INFO-110998	Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung	3 LP	Asfour, Kaiser
T-INFO-111474	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	1 LP	Coerdt
T-INFO-111475	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	2 LP	Coerdt
T-INFO-111476	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	3 LP	Coerdt
T-INFO-111477	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	1 LP	Coerdt
T-INFO-111478	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	2 LP	Coerdt
T-INFO-111479	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	3 LP	Coerdt
T-INFO-111839	Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT	1 LP	Kaplan
T-INFO-112148	Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT	2 LP	Kaplan

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistungen

Voraussetzungen
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 Sacherverhalte 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.

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 zu finden.

Anmerkungen
Deutschkurse und/oder Sprachkurse in der Muttersprache werden nicht als Schlüsselqualifikationen anerkannt.

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 4.289 Modul: Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems [M-INFO-105780]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111568	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	5 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
1. Philosophy of Science: The student understands epistemological principles like the scientific and mathematical process, within the context of networked and decentralized systems. The student knows about the current limits of scientific research, especially in regards to the security of a given decentralized system.
2. Empirical Methods: Observation / Monitoring: The student is able to construct setups to monitor system properties related to performance or security. The student knows how to observe a decentralized system like an overlay network without interference, i.e., without impact on the behavior to measure as well as the overall system functionality.
3. Combined Empirical / Formal Methods: The student has a fundamental understanding of Discrete Event Simulations, as well as stochastic modelling and random number generation. The student is able to conduct a simulation study consisting of observation, modelling, simulation, validation, and result analysis.
4. Formal Methods: The student knows how to apply formal methods like formal verification / model checking and model comparison / simulation-based proofs to decentralized systems. The student understands tradeoffs between empirical and formal methods, and can choose suitable methods for given research tasks.
5. Applications in Research: The student understands how the methods of this lecture are applied to practical examples, and knows how to apply the methods on problems of a researcher's everyday life.

Inhalt
Decentralized Systems (like peer-to-peer- or blockchain-based systems) are systems controlled by multiple parties who make their own independent decisions to reach a common goal. However, not knowing which parties are trustworthy and which are betrayers requires a radically different way of thinking. Based on the lecture "Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications", in this lecture, we cover the necessary scientific methods to analyze existing and to create new decentralized systems. We treat both, selected empirical and formal methods and their tradeoffs, as well as the overarching philosophy of science behind the research process. Together with its practical parts, this lecture provides the foundational scientific toolbox to work on the decentralized systems of the future.

Arbeitsaufwand
1. Attendance time (Course, exercise,): 3 SWS: 15 x 3h = 45h
2. Self-study (e.g. independent review of course material,
work on homework assignments)
Weekly preparation and follow-up of the lecture/exercise: 15 x 3 SWS x 1,5h = 67,5hh
3. Preparation for the exam: 37,5h
Σ = 150h = 5 ECTS

Empfehlungen
Prior knowledge on the abstract concepts as well as concrete use cases of decentralized systems is strongly recommended. The "Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications" lecture covers all necessary aspects, but equivalent lectures and / or self-study can also be sufficient.

M 4.290 Modul: Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded) [M-PHYS-104577]

Verantwortung: Prof. Dr. Corinna Hoose
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Meteorologie

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
14 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	4	4

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-109380	Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)	4 LP	Hoose
Elective Subjects (Wahl: mindestens 3 Bestandteile sowie mind. 10 LP)			
T-PHYS-111410	Seminar on IPCC Assessment Report	1 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111411	Tropical Meteorology	3 LP	Knippertz
T-PHYS-111412	Climate Modeling & Dynamics with ICON	3 LP	Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111413	Middle Atmosphere in the Climate System	1 LP	Höpfner, Sinnhuber
T-PHYS-111414	Ocean-Atmosphere Interactions	1 LP	Fink
T-PHYS-111416	Cloud Physics	3 LP	Hoose
T-PHYS-111417	Energetics	1 LP	Fink
T-PHYS-111418	Atmospheric Aerosols	3 LP	Möhler
T-PHYS-111419	Atmospheric Radiation	1 LP	Höpfner
T-PHYS-111424	Remote Sensing of Atmosphere and Ocean	3 LP	Sinnhuber
T-PHYS-111426	Methods of Data Analysis	3 LP	Ginete Werner Pinto, Knippertz
T-PHYS-111427	Turbulent Diffusion	3 LP	Hoose, Hoshyaripour
T-PHYS-111428	Energy Meteorology	1 LP	Emeis, Ginete Werner Pinto
T-PHYS-111429	Advanced Numerical Weather Prediction	3 LP	Knippertz
T-PHYS-109177	Physics of Planetary Atmospheres	6 LP	Leisner
T-PHYS-111273	Arctic Climate System	1 LP	Sinnhuber

Erfolgskontrolle(n)
Coursework can be computer and modelling classes, exercise sheets or preparation of a presentation.
→ successful completion of the prerequisites entitles to exam
(T-PHYS-109380) Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major):
Oral exam (approx. 60 minutes) in accordance with § 4 (2) No. 2 SPO Physik Master

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Depending on their choice students can

- explain essential aspects of application aspects of meteorology and assign them to specific application areas. They are capable to describe the functionality of a modern weather forecasting system in detail and can predict the potential for extreme events and their impact on the population and the insurance industry depending on the region and the season. The students are capable of using weather information to derive levels of air pollution and of yields of renewable energy. They can analyse meteorological data using statistical and computer-based methods.
- explain the functionality of modern meteorological measuring methods and measuring principles and name their possible uses. This is especially true for remote sensing, advanced in-situ, trace gas and aerosol measurements. The students can build and execute experiments in the lab or in the field according to instructions, to record and scientifically evaluate data and then interpret and present the results.
- explain essential components of the climate system and their physical properties as well as causes of climate change. Students can know systems for climate monitoring and understand how climate models work. The students can designate essential processes in the atmosphere and ocean, and explain them using physical and chemical laws. They can analyze and interpret climate and weather data based on diagnostic methods. In addition, they can expertly present and discuss learned or self-developed scientific findings.
- name essential processes in the atmosphere and explain these using physical and chemical laws. In particular, students are capable of explaining the structure and dynamics of different cloud systems and of estimating the microphysical processes in clouds or calculating them directly for idealized conditions. In addition, the students are capable of mathematically evaluating the radiation transport in the atmosphere and of describing the importance of radiation processes for the structure of the atmosphere, for climate change and for the measurement of different atmospheric variables. They can also explain the chemical structure and the composition of the aerosols in the troposphere and the stratosphere based on atmospheric physico-chemical processes and transformations. The students can explain the chemical and physical causes of the stratospheric ozone hole and its future development, can describe and classify the main aerosol-cloud processes and are capable of reproducing the main points of the *Köhler theory* and the classical nucleation theory.

Inhalt
This module aims to give students of other master programs an insight into various areas of meteorology:

- **Applications of meteorology** such as weather forecasting (T-PHYS-109139) and warning (T-PHYS-109140), insurance and energy industry (T-PHYS-109141), data analysis (T-PHYS-109142) and air quality (T-PHYS-108610).
- **Experimental modern measurement methods** in meteorology such as satellite remote sensing (T-PHYS-109133).
- **Components of the climate system** such as the tropics (T-PHYS-107693), the ocean (T-PHYS-108932), the arctic (T-PHYS-111273) and the middle atmosphere (T-PHYS-8931) and their physical and chemical backgrounds as well as modelling their temporal and spatial changes with ICON (T-PHYS-108928) and analysing general climate dynamics and changes (T-PHYS-107692).
- Physical and chemical **processes in the atmopshere** such as cloud physics (T-PHYS-107694), radiation (T-PHYS-107696), aerosols (T-PHYS-8938) and atmospheric energetics (T-PHYS-107695).
- Formation and properties of **planets and their atmospheres** in our solar system applying fundamental principles of physics.

Zusammensetzung der Modulnote
Grade of he Oral Exam.

Arbeitsaufwand
420 hours composed of

- active time (79 h),
- wrap-up of the lectures incl. preparation of the oral exam (170 h) and
- solving the exercises (171 h)

Empfehlungen
Basic knowledge in Physics, Physical Chemistry and Fluid Dynamics at BSc level

M 4.291 Modul: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [M-INFO-103062]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-108313	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3 LP	Karl, Längle

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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. Ein weiterer Schwerpunkt sind Arbeiten zu Echtzeitsystemen..

Arbeitsaufwand
30 h Literaturrecherche + 40 h Schreiben der Ausarbeitung + 20 h Vorbereitung und Erstellung der Präsentation = 90 h = 3 ECTS

M 4.292 Modul: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [M-INFO-100849]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101386	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	3 LP	Bellosa
T-INFO-106276	Betriebssysteme für Fortgeschrittene	3 LP	Bellosa

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Alle Gebiete der Betriebssystemforschung werden berücksichtigt wie Einplanungsverfahren, Speicherverwaltung, Hintergrundspeicher, Ein-/Ausgabe und Virtualisierung.

Arbeitsaufwand
60 h = 4 SWS * 15 Präsenz

90 h Nachbereitung

30 h Prüfungsvorbereitung

180 h = 6 ECTS

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.293 Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102375]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104743	Seminar Bildauswertung und -fusion	3 LP	Beyerer

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Das Seminar hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden sowie Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten.

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

Empfehlungen
siehe Teilleistung

M 4.294 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: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	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

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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).

Arbeitsaufwand
90 h

Empfehlungen
siehe Teilleistung

M 4.295 Modul: Seminar Dependable Computing [M-INFO-102662]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105577	Seminar Dependable Computing	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The objective of this seminar is to become familiar with general and state of the art techniques used in design and analysis of fault-tolerant digital systems.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Reliability plays a major role in design of contemporary and next generation electronics. In many safety-critical application domains, reliability is considered as the main design criteria. With nanoscale technologies, the reliability of individual devices is decreasing, therefore, reliable computing must be considered in the design flow in order to ensure correctness of computing.
The objective of this seminar is to become familiar with general and state of the art techniques used in design and analysis of fault-tolerant digital systems. This seminar overviews reliable (fault-tolerant) computing and the design and evaluation of dependable systems, and provides a base for research in reliable systems.
The topics include study and investigation of existing and classical fault-tolerant systems as well as current trend in the research of reliable computing. Since reliability spans from hardware to software, and from device-level to system-level, various topics can be envisioned in the scope of this seminar and the prospective students can choose specific topic from a wide range of areas based on their interests and background.

Arbeitsaufwand
4 SWS / 3CP = 90h/week

Empfehlungen
Knowledge of “Fault Tolerant Computing” and Computer Architecture is helpful.

M 4.296 Modul: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103048]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106064	Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste	3 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 vorhande Lösungsansätze auf die gegebene Problemstellung übertragen und hinsichtlich der Aspekte Performance und Sicherheit bewerten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.297 Modul: Seminar Hot Topics in Networking [M-INFO-100746]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101283	Seminar Hot Topics in Networking	3 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.298 Modul: Seminar in Privacy [M-INFO-107242]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114268	Seminar in Privacy	4 LP	Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The seminar deals with current topics from the research field of technical data protection.
These include, for example:
- Attacks on private information in behavioral data
- Anonymous communication
- Publication of anonymized usage data (semantic/syntactic privacy)
- Understanding and supporting the use of online media
- Security in networks

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The student is able to
- carry out a literature search based on a given topic, identify and evaluate the relevant literature;
- independently compile research results from IT security and technical data protection;
- analyze and discuss scientific studies and place them in their context;
- carry out their own classifications and evaluations of scientific studies, report on them in writing and present the results in a short scientific presentation.

Arbeitsaufwand
Workload attendance time in the seminar: 10h
Research and preparation of a paper: 75h
Reviewing and commenting on the preliminary papers of fellow students: 5h
Preparing the presentation: 30h

Empfehlungen
Fundamentals of IT security, computer networks and distributed systems are required

M 4.299 Modul: Seminar Informationssysteme [M-INFO-101794]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Informationssysteme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103456	Seminar Informationssysteme	3 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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).

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)

Empfehlungen
Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

M 4.300 Modul: Seminar Intelligente Industrieroboter [M-INFO-102212]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Björn Hein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104526	Seminar Intelligente Industrieroboter	3 LP	Hein

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 die Note ist der Vortrag, die Ausarbeitung und die Teilnahme an den Vorträgen (Blockseminar).

Die Teilnehmerzahl ist auf max. 10 Studenten des 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 4.301 Modul: Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung [M-INFO-101890]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Prof. Dr. Martina Zitterbart

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103586	Seminar Internet und Gesellschaft - gesellschaftliche Werte und technische Umsetzung	3 LP	Barczak, Hartenstein, Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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.

Arbeitsaufwand
Literaturstudium: 20h

Erstellen und Verbessern der Ausarbeitung: 40h

Erstellen und Halten des Vortrags: 18h

Präsenz im Blockseminar: 12h

Summe: 90h = 3 ECTS

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.302 Modul: Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [M-INFO-105959]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112105	Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme	3 LP	Fennel, Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.303 Modul: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [M-INFO-103078]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106112	Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies	4 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.304 Modul: Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [M-INFO-105888]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111837	Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	4 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Dieses Modul soll Studierenden die praktischen Herausforderungen, welche im Umfeld von Hochleistungsrechnen, Datenmanagements und Datenanalyse entstehen, und die zugehörigen effiziente Methoden und Werkzeuge vermitteln, in dem Studierende diese Themen erarbeiten, ausprobieren, sich gegenseitig vorstellen und miteinander diskutieren.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Künstliche Intelligenz, Big Data, Supercomputing, High Performance Data Analytics, Machine Learning, Exabytes, GPUs, Exaflops, Daten-intensives Rechnen, FAIR-Data, Quantencomputing – all das sind moderne Begriffe und Themen in den Bereichen High Performance Computing (HPC), Data Management und Data Analytics.

Mit HPC-Rechensystemen können digitale Zwillinge natürlicher und von Menschenhand geschaffener Dinge, Vorgänge und Phänomene hocheffizient simuliert werden. Künstliche Intelligenz und Machine Learning ist erst durch die unglaubliche Rechenleistung moderner Hochleistungsrechner und GPUs (und zukünftiger Quantencomputer) effizient möglich geworden. Das explosionsartige Wachstum großer Datenmengen stellt einerseits eine enorme Herausforderung für den performanten und nachhaltigen Umgang dar, bietet gleichzeitig aber auch die Möglichkeit mit rechenhungrigen Analysetechniken Daten in neues Wissen und Handeln zu transformieren.

Im Seminar werden ausgewählte Themenfeldern des Hochleistungsrechnens, des Datenmanagements und der Datenanalyse behandelt. Stichworte sind z.B. MPI, OpenMP, CUDA, OpenCL, OpenACC, Werkzeuge zur Analyse von Effizienz und Skalierbarkeit, parallele und verteilte Dateisysteme, on-demand Dateisysteme, Hochgeschwindigkeits-Übertragungstechnologien, Scheduling, Metadaten, Datenrepositorien, PyTorch, Zeitreihenanalyse, Analyse von Big-Data-Streams, Optimierung des Trainings neuronaler Netzwerke, Uncertainty Quantification oder Graphen-basierte Neuronale Netzwerke.

Arbeitsaufwand
120 h

- 2 h Einführungsveranstaltung
- 45 h Befassung und Evaluation der Methoden und Technologien
- 10 h Betreuungsbesprechungen
- 40 h Erstellung der Ausarbeitung
- 13 h Erstellung der Präsentation
- 10 h Abschluss-Blockseminar an 2 Tagen

Empfehlungen
Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

M 4.305 Modul: Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing [M-INFO-107353]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114433	Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing	3 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn to familiarise themselves independently with topics based on scientific literature and prepare them for presentations.
From the other presentations, students gain in-depth knowledge in sub-areas of machine translation and learn to critically analyse the work presented.

Inhalt
Machine translation now makes it possible to automatically translate both written texts and spoken language into another language. In statistical approaches to machine translation, methods from machine learning are primarily used to train statistical models for the translation process.
In the seminar, current research results on various aspects of the systems will be discussed. Selected publications from the fields will be presented by the participants. Possible topics include improvement of word order and grammar of the target language, adaptation to topic or genre, treatment of spoken language phenomena, error correction, ...
Students are familiar with the DFG Code of Good Scientific Practice and successfully apply these guidelines when writing their scientific work.

Arbeitsaufwand
90h

Empfehlungen
Previous knowledge from the lecture "Machine Translation" is an advantage.

M 4.306 Modul: Seminar: Advanced Topics on SAT Solving [M-INFO-107209]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114231	Seminar: Advanced Topics on SAT Solving	3 LP	Iser, Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
With selected high-influence papers from the field of SAT solving, we take a close look at how SAT solvers evolved in the past decade and learn about the major cornerstones of modern and efficient large scale SAT solving systems.

Arbeitsaufwand
Attendance time (3-4 dates): 4.5 - 6h
Reading, summarising and relating (2-3 papers): 30 - 40h
Preparation of the presentation: 16 - 24h
Total 90h

Empfehlungen
Knowledge of the basics from "SAT Solving in Practice" is helpful.

M 4.307 Modul: Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik [M-INFO-105708]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111384	Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik	3 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Keine.

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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.308 Modul: Seminar: Algorithm Engineering [M-INFO-106086]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112312	Seminar: Algorithm Engineering	4 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can
- carry out a literature search based on a given topic, identify, locate, evaluate and finally analyse the relevant literature.
- prepare presentations in a scientific context. To this end, students master techniques that enable them to prepare and present the content to be presented to the audience.
- prepare their written seminar paper (as required later for further academic work) in accordance with the requirements and quality standards of academic writing, taking into account the format requirements specified by academic publishers for the publication of documents.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
This seminar covers various topics from the field of algorithm engineering. The focus can be on scalability, parallelism, efficiency or theoretical guarantees of algorithms. Example topics may include graph algorithms, sorting algorithms, string algorithms, SAT solvers, data structures or other algorithms. The exact focus of the seminar for the current semester will be announced in advance on the institute website by the chair of Prof. Sanders.
Participants in the seminar carry out their own literature research, present their results to their fellow students and prepare a paper.
The exact formalities will be announced at a kick-off event at the beginning of the semester, which will also be announced on the institute's website.

Arbeitsaufwand
4 LP corresponds to approx. 120 working hours, of which
- 10h seminar attendance
- 45h Literature research, assessment and evaluation of relevant literature
- 25h preparation of own presentation
- 25h Preparation of the written paper
- 15h preparation and follow-up work

Empfehlungen
Knowledge of algorithms is an advantage. Exemplary lectures are Algorithms I, Algorithms II, Algorithm Engineering and Parallel Algorithms.

M 4.309 Modul: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [M-INFO-101536]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-102952	Seminar: Anwendung Formaler Verifikation	3 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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).

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

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen formaler Verifikationsmethoden sind hilfreich, wie sie beispielsweise im Stammmodul „Formale Systeme“ vermittelt werden.

M 4.310 Modul: Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems [M-INFO-106512]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113132	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	4 LP	Schwammberger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students can understand, model and analyse time-critical systems. Further on, they can apply the learned topics to real-world problems. They can independently work on a given topic in a team of two students and present the topic adequatly within a paper and in front of an audience. The students can also critically discuss the works of the other students in plenum discussions.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Many of the (embedded) software systems we are confronted with in everyday life have time-critical functionalities. For example, in the event of an accident, an airbag should be activated within a specific, very short, period of time. As another example: we expect fast response times from our smartphones so that we can use them conveniently and purposefully.
When modeling software systems, "time" is therefore a decisive factor. In this seminar, various mechanisms to formalise and analyse so-called real-time systems are discussed. The lecture also focuses on applications of timed systems. For instance, the following topics are dealt with:

- Timed Games
- Applications of Timed Automata (e.g. UPPAAL in Space)
- Synthesising Strategies using UPPAAL Stratego
- Duration Calculus (e.g. Satisfiability, Calculus)
- Interval Temporal Logic vs Duration Calculus

The module will consist of an introductory lecture part, where some basic topics around timed systems are introduced. For the second half of the module, the students will prepare papers and topic talks each in teams of two students. Aditionally, a conference-style peer-review process for the papers is planned amongst the students. It is also expected that the students actively discuss their topics with their fellow students.

Arbeitsaufwand
4 ECTS correspond to 120 working hours, of which
approx. 10 hours attendance of an introductory lecture incl. preparation and wrap-up
approx. 60 hours independent examination of a given topic + writing a paper
approx. 30 hours preparation of a lecture
approx. 20 hours block seminar, incl. preparation and follow-up (e.g. review)

Empfehlungen
Knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. CTL, finite automata, first order logic). It is also helpful, but not at all necessary, to have knowledge of the topics of the summer term lecture „Timed Systems“. Necessary topics from that lecture will also be introduced in the beginning of the winter term, if necessary.

M 4.311 Modul: Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems [M-INFO-106490]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113110	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems	4 LP	Schäfer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
• Students obtained a foundational knowledge of AI in energy systems as an active research field and can name some ongoing challenges
• Students are able to independently conduct a literature review on a given topic.
• Students are able to present their knowledge in a written and structured report
• Students are able to orally present results and discuss topics of the seminar in the broader context of the field

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Artificial Intelligence (AI) is a key technology in many areas of society and research. Energy systems with the ongoing energy transition (“Energiewende”) make it a fascinating field for deploying AI methods. AI and machine learning algorithms can play a crucial role in improving energy efficiency, optimizing power generation and distribution or enhancing system stability while facilitating additional renewable energy integration. This seminar will explore fundamental AI algorithms and their applications in energy systems. Examples may include forecasting of energy demand or renewable generation, explainability of algorithms as well as optimization via AI.

Arbeitsaufwand
20h attendance time (kick-off and talks by other students)
20h literature review
40h writing of own contribution
10h per-review for other students
30h preparation of the final presentation
120h=4ECTS

Empfehlungen
Previous participation in “Energieinformatik 1” and/or “Energieinformatik 2” is beneficiary but not mandatory.

M 4.312 Modul: Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie [M-INFO-105586]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111201	Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	3 LP	

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/Die Studierende

- ist in der Lage sich in moderne Verfahren der asymmetrischen Kryptographie einzuarbeiten.
- 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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Das Seminar behandelt verschiedene aktuelle Aspekte der asymmetrischen Kryptographie.

Es werden verschiedene Verschlüsselungs- und Signatur-Verfahren mit besonderen Anforderungen untersucht und deren jeweiligen Sicherheitsgarantien mathematisch bewiesen.

Einige Beispiele sind

- Functional Encryption
- Lossy Trapdoor Functions
- Sanitiziable Signatures
- Aggregierbare Signaturen und
- Themen der gitterbasierten Kryptographie

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

Empfehlungen
Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

M 4.313 Modul: Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies [M-MACH-106902]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Biologically Inspired Robotics

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113842	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	3 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Ziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas im Themenfeld der biologisch inspirierten Algorithmen und Robotertechnologien.

Die Studierenden sind in der Lage selbständig eine Literaturrecherche über den Stand der Forschung durchzuführen, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.

Die Ergebnisse und Inhalte können in englischer Fachsprache schriftlich ausgearbeitet und im Rahmen eines Vortrags in Englisch präsentiert werden.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis" vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Biologisch inspirierte Roboter und deren Methoden und Technologien übertragen Konzepte zur Problemlösung aus der Natur unter anderem in die mechanische Konstruktion, Sensorik, Navigation, Steuerung oder Interpretation. Dabei werden diese Lösungsansätze durch technische Systeme angenähert. Die Bandbreite der von der Biologie inspirierten Robotik reicht von mehrbeinigen Laufrobotern, verteilten Sensorkonzepten und dem Leichtbau über Methodiken des maschinellen Lernens bis hin zu neuromorpher Hardware.

Arbeitsaufwand
90h Arbeitsaufwand

- Literaturrecherche: 35h
- Ausarbeitung der Seminararbeit: 35h
- Vorbereitung der Abschlusspräsentation: 10h
- Präsenzzeit: Kickoff, Präsentation und Diskussion sowie Treffen mit Betreuern: 10h

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung "Biologically Inspired Robots" ist hilfreich.

M 4.314 Modul: Seminar: Continuous Software Engineering [M-INFO-105309]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110794	Seminar: Continuous Software Engineering	4 LP	Koziolek

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can

- carry out a literature search based on a given topic, identify, locate, evaluate and finally analyze the relevant literature.

- prepare their seminar paper (and later their Bachelor's/Master's thesis) with a minimum of training, taking into account the format requirements specified by all publishers for the publication of documents.

- Preparing presentations in a scientific context. To this end, techniques are introduced that make it possible to prepare and present the content to be presented in an auditorium-appropriate manner.

present the results of their research in written form, as is generally the case in scientific publications.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and apply these guidelines successfully in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Modern software engineering takes place in short cycles that enable rapid feedback Technologies such as build servers and containerization enable fast, frequent and automatic deployment of software in productive operation and rapid feedback into development (DevOps).

The term "Continuous Software Engineering" summarizes the interlocking of the various activities.

The seminar will examine various current challenges in the field of continuous software engineering, including the engineering of applications with machine learning components.

Arbeitsaufwand
25 working hours for the literature research
55 working hours for the preparation of the thesis and peer reviews
20 working hours for the preparation of the final presentation
20 working hours for the final block event and meeting with the supervisor.
This results in a total of 120 working hours

M 4.315 Modul: Seminar: Critical Topics in AI [M-INFO-106958]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113915	Seminar: Critical Topics in AI	3 LP	Friederich

Erfolgskontrolle(n)
See partial achivements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achivements (Teilleistung)

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul M-INFO-105926 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz darf nicht begonnen worden sein.

Qualifikationsziele
Qualification objectives:
• Students are able to work independently on literature about a topic of current research and to critically evaluate it, to find and understand relevant publications, and to classify and process their content accordingly in order to be able to present the chosen topic area in the form of a presentation and a written paper.

Learning Objectives
• Overview of positive as well as negative impact of AI technology
• Overview of scientific and related ethical issues in current AI research

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
This seminar covers the technical as well as ethical aspects of critical issues in AI. Topics covered include bias in machine learning methods, ethically and socially critical applications of AI, and the impact of AI on society. The exact topics will be determined in each semester.

Students will work independently on an advanced topic and critically engage with it, presenting and discussing their findings in a lecture and summarizing them in a seminar paper.

Arbeitsaufwand
Total 90 h, of which:
• Introductory courses: 4 h
• Literature research: 30 h
• Writing the report (10-15 pages) and preparing the presentation (30+15 minutes): 50 h
• Presentation of the results: 6 h

Empfehlungen
Interest in social topics and research questions is required

M 4.316 Modul: Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science [M-INFO-107027]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114091	Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science	4 LP	Künnemann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to:
- perform a literature review on the basis of a given topic/scientific paper, to read and understand relevant scientific works in theoretical computer science and to identify the scientific context.
- present a scientific paper and its context.
- lead the discussion on the merits of the paper.
- create a written report of their topic in accordance to usual quality standards
for scientific writing

Inhalt
This seminar discusses current trends and topics in theoretical computer science, with a focus on algorithms & complexity theory. This includes short deep-dives into hot topics of research, as well as possibly required background material. Topics covered in this class may well inspire subsequent research projects/thesis topics.

The seminar is organized in a reading group format: Each student is expected to perform a basic reading of the topic for each session. A designated session leader (either a student or non-student participant) has prepared the material more thoroughly and leads the discussion, usually including a basic presentation. Every student participant is expected to lead a session at least once.

The sessions usually take place in blocked format (i.e., on a small number of dates).

The specific contents vary, but often focus on 2-3 main themes of current research in the field.

Arbeitsaufwand
4 CP amounts to 120 h, distributed as follows:
- about 15 h attendance in class
- about 45 h reviewing the literature
- about 40 h preparation of presentation/discussion
- about 20 h writing of scientific report

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

M 4.317 Modul: Seminar: Deep Learning for Robotics [M-INFO-107175]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114204	Seminar: Deep Learning for Robotics	3 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
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 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 learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Each student has to choose one of the offered topics from the area of deep learning / robot learning / deep reinforcement learning / deep imitation learning. 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. It is recommended to take the seminar together with the “Research Project Deep Learning for Robotics”, where the presented algorithms will be implemented and evaluated. Students will work in teams of 2.

Arbeitsaufwand
Workload = 90 h = 3 ECTS
Attendance time: 15h
Self-study: 45h
Writing a scientific report: 20h
Prepare presentation: 10h

Empfehlungen
Attendance of the lecture "Machine Learning - Fundamentals and Algorithms" is recommended.

M 4.318 Modul: Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105884]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111832	Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	3 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
siehe Teilleistung

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über

- Grundlagen zum Thema „Barrierefreiheit“
- 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
- Barrierefreie Dokumenterstellung
- Aktuelle Forschungsansätze im Bereich AT
- Insbesondere über die Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens (Computer Vision) zur Entwicklung neuer AT
- Evaluierung von Assistiven Technologien
- Das Schreiben von Konferenzbeiträgen und deren Präsentation

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Digitale Barrierefreiheit oder besser digitale „Zugänglichkeit“ (Accessibiltiy, wie es auf Englisch heißt) ist ein Thema, das uns alle betrifft. Digital an Informationen zu kommen, von Kindesbeinen an bis ins hohe Alter. Assistive Technologien, wie Smartphones, Tablets, Smartwatches, Wearables allgemein sind ein Teil unseres Alltages geworden. Genau diese Dinge sollten von allen Menschen bedienbar und nutzbar sein. Unabhängig jeglicher Barrieren.

Aber was steckt an Details dahinter? Wie sehen Rechte und Grundlagen hierzu aus? Was muss alles getan werden, um „barrierefrei“ zu sein?

Dies alles lässt sich am besten am Beispiel „Sehbehinderung“ zeigen.

Weltweit gibt es nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation ca. 285 Million Menschen mit Sehschädigungen, davon ca. 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, Kleidungstücken 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. Das wichtigste Hilfsmittel zur Verbesserung der Mobilität ist mit großem Abstand der Blindenstock. In den vergangenen Jahren wurden 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 soll einen Einblick in Themen IT-basierter Assistiver Technologien (AT) geben und zum anderen die Teilnehmer auf das Schreiben von Konferenzartikeln zum Thema vorbereiten. Die Themenauswahl kann sich über einen größeren Bereich erstrecken. Wie zum Beispiel:

- Rechtliche Grundlagen
- Existierende Hilfsmittel für verschiedene Anwendungsfelder
- AT für den Informationszugang
- Neue Schritte barrierefreier Softwareentwicklung
- Neue Grundlagen und Techniken zum barrierefreien Webdesign (Webseiten und Webanwendungen)
- Barrierefreie Dokumente heute und morgen
- Nutzung von Methoden des Maschinellen Sehens
- Feedbacksysteme und deren Grundlagen
- Einblicke in aktuelle Forschungsthemen rund um das Thema „digitale Barrierefreiheit“

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

- 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 4.319 Modul: Seminar: Embedded Systems I [M-INFO-107231]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114255	Seminar: Embedded Systems I	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn the basics of scientific work in the form of literature research, writing a scientific paper and giving a presentation to a specialist audience.

Learning objectives:

Students learn to read conference papers, articles in specialist journals and standard literature. Furthermore, they interpret these texts in order to give an overview of the topic in their own words in a paper. Finally, they also present an overview of the topic to other computer scientists. In doing so, they are trained in scientific writing in the form of expression, text structure and reduction to the essentials.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines when writing their scientific work.

Inhalt
This module bundles the seminars at the Chair of Embedded Systems:

Internt of Things

Machine Learning

Embedded Security and Architectures

For current information, please check the course catalog and the Chair of Embedded Systems homepage at https://ces.itec.kit.edu.

Arbeitsaufwand
90 h

M 4.320 Modul: Seminar: Embedded Systems II [M-INFO-107232]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114256	Seminar: Embedded Systems II	3 LP	Henkel

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification objective: Students learn the basics of scientific work in the form of literature research, writing a scientific paper and giving a presentation to a specialist audience.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines when writing their scientific work.

Learning objectives:Students learn how to read conference papers, articles in specialist journals and standard literature. Furthermore, they interpret these texts in order to give an overview of the topic in their own words in a paper. Finally, they also present an overview of the topic to other computer scientists. In doing so, they are trained in scientific writing in the form of expression, text structure and reduction to the essentials.

Inhalt
This module bundles the seminars at the 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

Reconfigurable Embedded Systems

Mixed Criticality Systems

Security in Internet of Things (IoT)

For current information, please refer to the course catalog and the Chair of Embedded Systems homepage at http://ces.itec.kit.edu.

Anmerkungen
This is identical to the module 'Seminars: Embedded Systems I' and enables participation in a second seminar at the CES Chair..

Arbeitsaufwand
90 h

M 4.321 Modul: Seminar: Energieinformatik [M-INFO-103153]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106270	Seminar: Energieinformatik	4 LP	Hagenmeyer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Energieinformatik ist eine 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 30 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 4.322 Modul: Seminar: E-Voting [M-INFO-105409]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110905	Seminar: E-Voting	3 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/Die Studierende

- kennt die Schwierigkeit, die Sicherheit bzw. Korrektheit von Wahlverfahren und Wahlauszählverfahren zu beurteilen;
- kann die Probleme aus einem speziellen Bereich im Rahmen der Seminararbeit analysieren und diskutieren;
- kann fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung auffinden, erörtern, präsentieren und verteidigen;

kann die Erarbeitung einer Seminararbeit weitestgehend selbstständig organisieren.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Was sollte ein Wahlverfahren erfüllen? Wann ist ein Wahlverfahren sicher? Welche Bestandteile muss man dabei untersuchen? Mithilfe welcher Methoden lässt sich dies untersuchen?

Es werden kryptographische Wahlverfahren sowie algorithmische Wahl-(auszähl-)verfahren aus verschiedenen Blickwinkeln (kryptographische Methoden, formale Korrektheit, menschliche Faktoren) untersucht.

Anmerkungen
Diese Lehrveranstaltung wird gemeinsam von den Lehrstühlen für Anwendungsorientierte Formale Verifikation, Kryptographie und Sicherheit, sowie dem Lehrstuhl Security • Usability • Society vom Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren veranstaltet.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen): 15 Stunden
- Erstellen der Ausarbeitung: 45 Stunden
- Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 Stunden

Summe: 90 Stunden (= 3 Leistungspunkte)

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden, sowie Grundlagen der IT-Sicherheit sind hilfreich, beispielsweise aus den entsprechenden Stammmodulen.

M 4.323 Modul: Seminar: Exoskelette & Motion Capture [M-INFO-106927]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113892	Seminar: Exoskelette & Motion Capture	3 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
• Die Studierenden kennen den Entwicklungsstand von Exoskeletten und Assistenzrobotern und aktuelle medizinische Anwendungen.
• Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden und Geräte zur Messung menschlicher Bewegungen mit und ohne Unterstützung von Assistenzrobotern.
• Die Studierenden können selbständig wissenschaftliche Literatur zu einem vorgegebenen Thema (in der Regel in englischer Sprache) recherchieren, verstehen, kritisch evaluieren und zusammenzufassen.
• Die Studierenden sind in der Lage, eine wissenschaftliche Präsentation zu erstellen und vorzutragen, dabei den Kenntnisstand der anderen Seminarteilnehmer zu berücksichtigen, und detaillierte Fragen zum Thema zu beantworten.
• Die Studierenden können Fragen zu wissenschaftlichen Vorträgen stellen und aktive Beiträge zu wissenschaftlichen Diskussionen liefern.
• Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe von Latex einen englischsprachigen wissenschaftlichen Text unter Einbezug der gelesenen Quellen zu erstellen.

Inhalt
Dieses Seminar vermittelt einerseits einen Einblick in den aktuellen Stand der Forschung und den praktischen Einsatz von Exoskeletten in der Medizin und ihr Potential, die Lebensqualität von Menschen mit und ohne körperliche Beeinträchtigungen zu erhöhen. Anderseits gibt es einen Überblick über verschiedene Motion Capture Technologien, als Geräte und Methoden zur menschlichen Bewegungsaufnahme, die eine wichtige Rolle bei Exoskeletten spielen aber viele andere Anwendungen haben.

Exoskelette – auch anziehbare Roboter genannt - dienen der Verbesserung der Mobilität und werden von Menschen direkt am Körper getragen, um ihre Muskelkraft zu unterstützen oder vollständig zu ersetzen. Eine Klasse von Exoskeletten unterstützt Menschen mit Mobilitätseinschränkungen beim Gehen, Stehen und bei anderen körperlichen Aktivitäten, damit sie ihre Unabhängigkeit wiedererlangen und an den Aktivitäten des täglichen Lebens teilnehmen können. Andere Arten von Exoskeletten werden von gesunden Menschen verwendet, um Verletzungen unter schwierigen Arbeitsbedingungen zu vermeiden.

Die Anwendungen von Motion Capture umfassen viele Disziplinen, in denen das Verhalten und Bewegungen von Menschen von Interesse sind, wie Sportwissenschaften, Biomechanik, Medizin, Psychologie etc., aber sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Entstehung von animierten Filmen und Computerspielen. In der Robotik und insbesondere in der Entwicklung von Exoskeletten sind sie wichtig zur Analyse der Mensch-Roboter-Interaktion und der Verbesserung des Roboterdesigns und der Regelung. Es existieren verschiedene Motion Capture Technologien zur Aufnahme der Bewegungskinematik, der Bodenreaktionskräfte und der Muskelaktivitäten.
Die Seminarthemen decken das Spektrum der verschiedenen Exoskelett-Typen und Motion Capture-Technologien ab.

Ablauf:
In einer Veranstaltung in der ersten Semesterwoche werden das Thema des Seminars und die einzelnen Vortragsthemen im Detail vorgestellt und auf die Studierenden nach Präferenzen verteilt. Im weiteren Verlauf des Semesters führen die Studierenden unter Betreuung eine Literaturrecherche durch und fertigen einen Vortrag und eine entsprechende Ausarbeitung an. Da die wissenschaftliche Literatur meistens englisch ist, sollte auch die Ausarbeitung in englischer Sprache angefertigt werden. Vorträge können wahlweise auf englisch oder deutsch gehalten werden und finden in einer oder mehreren Blockveranstaltungen im letzten Semesterdrittel statt.

Anmerkungen
Limited number of participants

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 90 Stunden:
20h – Präsenzveranstaltungen (Kickoff, Vorbereitungstreffen und Vortragsblöcke)
20h – Literaturrecherche
20h – Vorbereitung des Vortrags
30h - Erstellung der Ausarbeitung

Empfehlungen
Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind hilfreich.

M 4.324 Modul: Seminar: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106497]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113115	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	3 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
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 learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Each student will select several related papers in the field of Explainable Artificial Intelligence and study and analyze it in the context of Robot Learning. The organizers will suggest several papers but the students will be encouraged to indentify and research additional relevant papers during the semester. The students will then prepare a presentation and a basic scientific research paper.
It is highly recommended to take this seminar in combination with the “Explainable Robot Intelligence” Research Project (Forschungspraktikum), where the students get the chance to deepen their understanding, implement and evaluate their presented work.

Anmerkungen
Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Arbeitsaufwand
Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS
• Präsenzzeit: 15h
• Selbststudium: 45h
• Scientific Report schreiben: 20h
• Präsentation vorbereiten: 10h

Empfehlungen
We recommend taking this research project after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this seminar in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” research project (Forschungspraktikum).

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.325 Modul: Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society [M-INFO-106651]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113398	Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society	3 LP	Bruno

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students gain experience with literature research on a current research topic. They explore, understand and compare different approaches to a selected scientific problem. The students are able to write a summary of their literature research in the form of a scientific publication in English and give a scientific talk on it.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The students choose a topic from the field of robotics (e.g. remote control, behavior-based robotics, human-robot interaction, the “uncanny valley,” natural language understanding, machine learning) and conduct a research on it that, building on literature findings, also includes and addresses the perspectives of society and the general media (as given by science fiction books, movies and games, as well as media and news outlets) and technology assessment (including social/societal expectations and needs, ethical implications, and risks/benefits analyses).
Students work under the guidance of a scientific supervisor. At the end of the semester, they present the results and write an elaboration in English in the form of a scientific publication.

Arbeitsaufwand
Seminar with 2 SWS, 3 LP.
3 LP corresponds to approx. 90 hours, of which
approx. 45 hours of literature research
approx. 25 hrs. elaboration
approx. 10 hrs. preparation of presentation
approx. 10 hrs. compulsory attendance

Empfehlungen
Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

M 4.326 Modul: Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research [M-INFO-107436]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114604	Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research	3 LP	Bruno

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students refine their critical reading skills and gain experience with literature research on a current research topic. They can identify and propose good research practices. The students are able to present their findings and reflections in the form of a scientific publication in English and give a scientific talk on it.

Inhalt
The students choose a topic from the field of human-robot interaction (e.g. about robots in public spaces, or robots and diversity, or companion robots for older adults). They then conduct a literature research under the guidance of a scientific supervisor, aimed at identifying what makes good research and good research reporting on the chosen topic. At the end of the semester, they present the results and write an elaboration in English in the form of a short scientific position paper.

Arbeitsaufwand
Seminar with 2 SWS, 3 LP.
3 LP corresponds to approx. 90 hours, of which
approx. 45 hours of literature research
approx. 25 hrs. elaboration
approx. 10 hrs. preparation of presentation
approx. 10 hrs. compulsory attendance

Empfehlungen
Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

M 4.327 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: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110046	Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	3 LP	Beckert

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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

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)

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen formaler Logik und Verifikationsmethoden sind hilfreich, beispielsweise aus dem Stammmodul „Formale Systeme“.

M 4.328 Modul: Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106645]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113392	Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	4 LP	Künnemann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to:
- perform a literature review on the basis of a given topic/scientific paper, to read and understand relevant scientific works in algorithms & complexity theory and to identify the scientific context.
- present a scientific paper and its context. This includes competency in tools and techniques for making the content accessible for a target audience.
- create a written report of their topic in accordance to usual quality standards
for scientific writing

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Selected topics from the field of fine-grained complexity theory & algorithm design. This consists of recent papers on fine-grained hardness assumptions, conditional lower bounds and algorithmic results for important problems from various sub-areas.

Each student will present a topic and summarize it in a scientific report.

Arbeitsaufwand
4 CP amounts to 120 h, distributed as follows:
- about 10 h attendance in class
- about 40 h literature search and review
- about 40 h preparation of presentation
- about 30 h writing of scientific report

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

Concurrent or previous attendance of the lecture “Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms” is helpful, but not required. This seminar can be attended independently.

M 4.329 Modul: Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-106594]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113284	Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	3 LP	Gerling

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
• Die Studierenden können aktuelle Themen der Mensch-Maschine Interaktion wissenschaftlich aufarbeiten, und eine innerhalb ihres Themengebiets gemeinsam festgelegte Forschungsfrage angemessen beantworten.
• Die Studierenden können aktuelle Herausforderungen und Chancen der Mensch-Maschine-Interaktion beurteilen, und sind in der Lage, Zusammenhänge insbesondere im bearbeiteten Forschungsschwerpunkt nachzuvollziehen und kritisch zu reflektieren.
• Die Studierenden können wissenschaftliche Quellen recherchieren, verstehen, und im Rahmen von Ausarbeitung und Vortrag angemessen evaluieren und zur Untermauerung ihrer Argumentation einbringen.
• Die Studierenden sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Text unter Einbezug entsprechender Quellen zu erstellen, sowie einen wissenschaftlichen Vortrag zu halten, der dem Kenntnisstand des Publikums angemessen ist.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Die Mensch-Maschine-Interaktion (MMI, englisch: Human-Computer Interaction (HCI)) ist ein sich stetig weiterentwickelndes, interdisziplinäres Feld, das die dynamische Beziehung zwischen Menschen und Technologie erforscht. Dazu gehört u.a. die Untersuchung von Nutzendenverhalten, kognitiven Prozessen, menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnissen und Nutzungsschnittstellen. Ziel ist es, Nutzungserlebnisse und Interfacedesigns zu verstehen und zu verbessern. Die stetige Weiterentwicklung von Technologie eröffnet zunehmend vielfältigere Möglichkeiten der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Somit ist ein zukunftsfähiges Verständnis der MMI besonders wichtig. In diesem Seminar tauchen wir deswegen in die aktuellen Forschungstrends in der MMI ein.

Durch die Auseinandersetzung mit diesen Themen gewinnen Sie Einblicke in die Herausforderungen und Chancen, die in den Bereichen Interfacedesign, User Experience (UX) und Mensch-Maschine-Interaktion bestehen. Sie verbessern zudem Ihre Fähigkeiten im Anfertigen von wissenschaftlichen Arbeiten.

Das Seminar erfordert die Erstellung eines Positionspapiers, in dem Sie ein Thema Ihrer Wahl analysieren, den aktuellen Forschungsstand darstellen und potentielle Forschungslücken diskutieren. Ihre Ausarbeitung präsentieren Sie in einem Vortrag zum Ende des Semesters vor Ihren Kommiliton:innen und Mitarbeitenden des Lehrstuhls. Während des Semesters stehen Ihre Betreuenden Ihnen in regelmäßigen Sprechstunden für Feedback und Fragen zur Verfügung.

Arbeitsaufwand
Der Gesamtarbeitsaufwand für diese Veranstaltung beträgt ca. 90 Stunden (3 Credits).

Davon entfallen etwa…

10h auf Präsenzveranstaltungen,
35h auf die Literaturrecherche,
35h auf die Erstellung der Ausarbeitung,
10h auf die Erstellung des Vortrags.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

M 4.330 Modul: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [M-INFO-102729]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105664	Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	3 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Keine.

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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.331 Modul: Seminar: Graphenalgorithmen [M-INFO-102550]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105128	Seminar Graphenalgorithmen	4 LP	Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.332 Modul: Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 [M-INFO-106868]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113761	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1	4 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know basic concepts artificial intelligence and machine learning in computer security, and are able to understand/ interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand basic concepts of combining artificial intelligence and computer security.
- Students are able independently research topics and methods.
- Students understand limits of current methods and applications

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work

Inhalt
This seminar is concerned with the combination of artificial intelligence, machine learning and computer security in practice. Many tasks in the 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 (AI for Security). However, also these learning-based systems can be attacked and need to be secured (Security of AI).

This module is part of a seminar series to intensifies the contents of the AISEC lecture. It can be attended individually and in no particular order. The module puts focus on timely topics from recent research and teaches students to work up results from state-of-the-art research. To this end, the they will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

Arbeitsaufwand
- 30h Literature research
- 60h Elaboration of the seminar paper
- 20h Preparation of final presentation
- 10h attendance time

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

M 4.333 Modul: Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 [M-INFO-106869]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113762	Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2	4 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know basic concepts artificial intelligence and machine learning in computer security, and are able to understand/ interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand basic concepts of combining artificial intelligence and computer security.
- Students are able independently research topics and methods.
- Students understand limits of current methods and applications

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work

Inhalt
This seminar is concerned with the combination of artificial intelligence, machine learning and computer security in practice. Many tasks in the 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 (AI for Security). However, also these learning-based systems can be attacked and need to be secured (Security of AI).

This module is part of a seminar series to intensifies the contents of the AISEC lecture. It can be attended individually and in no particular order. The module puts focus on timely topics from recent research and teaches students to work up results from state-of-the-art research. To this end, the they will read up on a sub-field, prepare a seminar report, and present their work at the end of the term to their colleagues.

Arbeitsaufwand
- 30h Literature research
- 60h Elaboration of the seminar paper
- 20h Preparation of final presentation
- 10h attendance time

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

M 4.334 Modul: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [M-INFO-100750]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexandros Stamatakis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101287	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	3 LP	Stamatakis

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Participants will be able to understand, critically evaluate and compare current scientific publications in the field of sequence-based bioinformatics. They are able to present, understand, and critically assess the algorithms and models from current publications orally and in writing at a level that corresponds to the quality of scientific publications and conference presentations. They are able to suggest possible extensions to existing work and assess if the results are reproducible.

Inhalt
The field of Bioinformatics is by now established as an independent application area of computer science. One of the main objectives of classical bioinformatics is to generate biological knowledge (usually from molecular data, e.g., DNA data sets) using appropriate models and algorithms. The so-called molecular data flood, which is being driven by increasingly faster and cheaper methods for extracting DNA, presents bioinformatics with new challenges regarding data storage and processing. These challenges range from discrete algorithms on strings and trees to parallel processing of data and large numerical simulations on supercomputers. The aim of the module is to provide an insight into the many facets of current bioinformatics research.

Arbeitsaufwand
10 hours of topic selection + 10 hours of attending the seminar lectures + 30 hours of reading and understanding the paper(s) + 10 hours of lecture preparation + 30 hours for writing the report = 90 hours = 3 ECTS

M 4.335 Modul: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [M-INFO-104891]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109922	Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems	3 LP	Hartenstein

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student is familiar with the current state of research in the field of decentralised systems.
The student is able to familiarise him/herself independently with a current research topic and the associated fundamentals by identifying relevant literature and processing it in a structured manner.
The student is able to write a paper according to scientific standards.
The student is able to present and discuss a scientific topic in a colloquium.
The student is able to consider the challenges of a specific technical problem in the context of decentralised systems and transfer existing solution approaches to the given problem and evaluate them with regard to performance and security.
Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The seminar deals with current work in the field of decentralised systems. Based on current research work, challenges and approaches are identified. Corresponding solutions are analysed and compared. Finally, the reference to related domains is established.

Arbeitsaufwand
Kick-off events: 4h
Meeting with the supervisor: 4h
Presentation dates: 8h
Literature research: 25h
Writing the paper and preparing the presentation: 50h
Total: 91h = 3 ECTS points

Empfehlungen
Knowledge of the basics of IT security management for networked systems and the basic security module is helpfu

M 4.336 Modul: Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) [M-INFO-106392]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112917	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	4 LP	Wressnegger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know concepts of explainable machine learning and are able to understand/interpret results from state-of-the-art research.

- Students know and understand concepts of methods for explaining machine learning algorithms.
- Students are able independently research topics and methods in the field of explainable machine learning.
- Students understand limits of current approaches for explaining machine learning.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
This seminar is concerned with explainable machine learning in computer security. Learning-based systems often are difficult to interpret, and their decisions are opaque to practitioners. This lack of transparency is a considerable problem in computer security, as black-box learning systems are hard to audit and protect from attacks.

The module introduces students to the emerging field of explainable machine learning and teaches them to work up results from recent 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 cover different aspects of the explainability of machine learning methods for the application in computer security in particular.

Arbeitsaufwand
- 24h literature research
- 48h Elaboration of the seminar paper
- 24h Review of preliminary work by fellow students
- 16h preparation of final presentation
- 8h attendance time

In total 120h

M 4.337 Modul: Seminar: Informatik TECO [M-INFO-105328]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110808	Seminar: Informatik TECO	3 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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. Wissenshaft 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

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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).

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 4.338 Modul: Seminar: Interactive Learning [M-INFO-106301]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112773	Seminar: Interactive Learning	3 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)
See Partial Achivements (Teilleistung).

Voraussetzungen
See Partial Achivements (Teilleistung)..

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 learning algorithms and get to know current research challenges.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Each student will select several related papers in the field of Interactive Learning. The organizers will suggest several papers but the students will be encouraged to indentify and research additional relevant papers during the semester. The students will then prepare a presentation and a basic scientific research paper.
It is highly recommended to take this seminar in combination with the “Interactive Learning” Research Project (Forschungspraktikum), where the students get the chance to deepen their understanding, implement and evaluate their presented work.

Arbeitsaufwand
Workload = 90 h = 3 ECTS
- Attendance time: 15hr
- Self-study: 45h
- Writing a scientific report: 20h
- Prepare presentation: 10h

Empfehlungen
We highly recommend to take this seminar in combination with the “Interactive Learning” research project (Forschungspraktikum).

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this seminar.

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

M 4.339 Modul: Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning [M-INFO-107217]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114237	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning	3 LP	Stühmer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification target:

Students acquire the foundations of scientific literature research, writing of a scientific report, and presenting their results in front of an audience.

Learning objectives:

Students independently acquire an understanding of their research topic from scientific literature such as conference papers, journal papers and textbooks.
They are able to independently present the content in a concise and understandable way in a written report and in a presentation in front of an audience.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Topic of this Masterseminar are machine learning approaches and deep learning methods for learning of interpretable representations. These methods enable to reconstruct underlying principles from data, for example the reconstruction of generative factors of a dataset.
Starting from these methods for interpretable representations, we will discuss further methods for causal discovery, that enable the inference of causal dependencies in data.
Methods and algorithms covered include for example variational inference, contrastive learning, as well as statistical methods for factor analysis.
There will be a kick-off meeting at the beginning of the semester and 2-3 block seminars towards the end of the term.
Dates for both will still be determined.
The Masterseminar will be held in English language.

Arbeitsaufwand
90h

Empfehlungen
Attendance of the lecture "Machine Learning - Fundamentals and Algorithms" is recommended.

M 4.340 Modul: Seminar: KI Systems Engineering [M-INFO-106356]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112881	Seminar: KI Systems Engineering	4 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich KI Systems Engineering 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. Wissenshaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse daraus 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.

Qualifikationsziel: Studierende sind in der Lage, die vielfältigen Aufgabenstellungen der Informatik selbstständig zu bewältigen.

Lernziele: Studierende sind in der Lage zu programmieren. Studierende können komplexe Softwareprojekte ingenieurmäßig entwickeln und warten.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
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 KI Systems Engineering. 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).
Präsenzzeit incl. Kickoff, Präsentation und Diskussion und Treffen mit Betreuern: 10 h
Literaturrecherche und Schreiben der Ausarbeitung:106 h
Vorbereiten der Präsentation: 4 h

M 4.341 Modul: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [M-INFO-105926]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111916	Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz	3 LP	Friederich

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele

- Studierende sind in der Lage sich selbstständig in ein Themengebiet aktueller Forschung einzuarbeiten und kritisch zu hinterfragen, entsprechende Publikationen zu recherchieren und zu verstehen, sowie deren Inhalt entsprechend einzuordnen und aufzuarbeiten, um das gewählte Themengebiet am Ende in Form eines Vortrags und einer schriftlichen Ausarbeitung vorstellen zu können.
- Überblick über wissenschaftliche und damit verbundene sozialwissenschaftlich Fragestellungen in der aktuellen KI Forschung
- Überblick über kritische Themen der KI
- Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Dieses Seminar wird von der Fakultät für Informatik (Pascal Friederich) und der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften (Linda Nierling, Jascha Bareis) organisiert. Ziel ist es, in Tandems aus beiden Studiengängen kritische Themen der KI zu erarbeiten, im Seminar vorzustellen und zu diskutieren. Folgende Themenblöcke werden zur Auswahl stehen:

- Allgemeine Einführung KI: Informatorische Grundlagen und gesellschaftliche Perspektiven
- KI und Öffentlichkeit: Digitale Desinformation am Beispiel Deep Fakes
- Bias in KI Systemen
- KI und Arbeit: Algorithmen in einer neuen Arbeitswelt

In einem gemeinsamen Abschlusstreffen werden wir dann ein Kleingruppen Zukunftsszenarien erarbeiten und vorstellen.

Studierende arbeiten sich selbständig in ein fortgeschrittenes Thema ein und setzen sich kritisch damit auseinander, präsentieren und diskutieren ihre Ergebnisse in einem Vortrag und fassen Sie in einer Seminararbeit zusammen.

Arbeitsaufwand
Insgesamt 90 h, davon:

- 15 h Seminarveranstaltungen
- 5 h Lesen der Texte
- 25 h Literaturrecherche
- 20 h Vorbereitung der Präsentation
- 25 h Schreiben der Ausarbeitung

Empfehlungen
Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt

M 4.342 Modul: Seminar: Kryptoanalyse [M-INFO-105337]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110823	Seminar: Kryptoanalyse	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in Seminar: 15 h

Erstellen der Ausarbeitung: 45 h

Entwerfen und Erstellen des Vortrags: 30 h

Empfehlungen
Grundlagen der IT-Sicherheit werden vorausgesetzt.

M 4.343 Modul: Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz [M-INFO-107033]

Verantwortung: Dr. Dominik Janzing
Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114102	Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz	3 LP	Janzing

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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.

Arbeitsaufwand
Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

Präsenzzeit: 15h
Selbststudium: 45h
Scientific Report schreiben: 20h
Präsentation vorbereiten: 10h

Empfehlungen
Das Seminar richtet sich an Studierende der Informatik, aber auch anderer Fächer soweit guter mathematischer Hintergrund und Interesse vorhanden ist (z.B. Mathematik Physik, Psychologie).
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt

M 4.344 Modul: Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [M-INFO-106719]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113519	Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	3 LP	Nowack

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students will learn to:
- independently discuss current research topics on machine learning in climate and environmental sciences.
- summarize published research in a structured way and explain it in their own words, in group discussions and in the form of a presentation.
- contrast modern problem-solving approaches and methods and propose suitable solutions for a variety of subject-relevant issues.
- Optional: students are invited to develop their own research ideas on the basis of what they have learned and to refine them in discussion with their supervisors. Such ideas could be pursued as a project internship, in the “Practical Research course” or in the form of a master’s thesis.

Inhalt
Machine learning (ML) methods are already ubiquitous in many areas of society and research. This is especially true for climate and environmental sciences, where ML algorithms help e.g. to improve predictions of climate change and weather, or to optimize energy supply systems. In this session, we will discuss cutting-edge publications on ML applications in climate and environmental sciences, as well as the underlying theory behind the classes of algorithms. While organizers will suggest initial papers, students will be encouraged to seek out additional relevant literature throughout the semester.
The seminar will cover both the in-depth study of the climate/environmental sciences topic as well as of the specific machine learning method(s) employed in the literature. It will include two short and one longer final presentation from each student. The first presentation will focus solely on the chosen climate or environmental event or phenomenon, while the second presentation will cover the machine learning methods employed in studying it. Next to suggested reading by the module organizers, students will be encouraged to seek out additional relevant literature throughout the semester.
Towards the end, students will compile their findings into the final presentation accompanied by a scientific report, presenting the results in the form of a lecture.

Arbeitsaufwand
Total 90 h, consisting of:
Seminar attendance and personal meetings with the supervisors: 10 h
Literature research: 30 h
Writing the seminar paper and preparing the final presentation: 50 h

Empfehlungen
- An interest in climate and environmental sciences topics is a prerequisite.

M 4.345 Modul: Seminar: Multimodal Large Language Models [M-INFO-106653]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113399	Seminar: Multimodal Large Language Models	3 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students know the foundations of machine learning, computer vision.
They know and can apply techniques in these fields.
They can identify and explain concept in basic deep learning and AI.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Multimodal Large Language Models (LLMs) like ChatGPT/ GPT4 have revolutionized the digital era. The models trained at scale exhibit remarkable understanding of language as well as visual scenes. This seminar is intended to provide students with an up-to-date understanding of technologies behind the recent developments in large multimodal models like GPT4. The topics include Transformer architecture, attention mechanisms, GPT model, training strategies such as finetuning and reinforcement learning with human feedback. Multi-modal training, prompt injection and prompt tuning methods.
The seminar will be a hybrid of lectures and self-reading.

Arbeitsaufwand
Course workload:
1. Attendance time (2 h)
2. Self-study (e.g. independent review of course material,
work on homework assignments) (1.5 h)
3. Preparation for the exam (1.5 h)

Empfehlungen
Knowledge of deep learning in general and natural language processing is helpful.

M 4.346 Modul: Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz [M-INFO-102412]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104777	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	3 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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

Empfehlungen
Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz

M 4.347 Modul: Seminar: Nutzeradaptive Systeme [M-INFO-105898]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111854	Seminar: Nutzeradaptive Systeme	3 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Learning objectives of the seminar:

• Explain what a user-adaptive system is and how it can be conceptualized

• Suggest and evaluate different design solutions for addressing the identified problem

• Build a user-adaptive system prototype using state-of-the-art hard- and software

• Perform a user-centric evaluation of the user-adaptive system prototype

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
User-adaptive systems collect and analyze biosignals from users to recognize user states as a basis for adaptation. Thermic, mechanical, electric, acoustic, and optical signals are collected using sensors which are integrated in wearables, e.g. glasses, earphones, belts, or bracelets. The collected data is processed with analytics and machine learning techniques in order to determine short-term, evolving over time, and long-term user states in the form of user characteristics, affective-cognitive states, or behavior. Finally, the recognized user states are leveraged for realizing user-centric adaptations.

In this seminar, interdisciplinary teams of students design, develop, and evaluate a user-adaptive system prototype leveraging state-of-the-art hard- and software. This seminar follows an interdisciplinary approach. Students from the fields of computer science, information systems and industrial engineering & management collaborate in the prototype design, development, and evaluation.

The seminar is carried out in cooperation between Teco/Chair of Pervasive Computing Systems (Prof. Beigl) and the Institute of Information Systems and Marketing (Research Group ISSD, Prof. Mädche). It is offered as part of the DFG-funded graduate school “KD2School: Designing Adaptive Systems for Economic Decisions“ (https://kd2school.info/)

Arbeitsaufwand
90 Stunden

Empfehlungen
Prerequisites Strong analytical abilities and profound software development skills are required.

Literature required literature will be made available in the seminar."

M 4.348 Modul: Seminar: Operating Systems [M-INFO-107205]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114230	Seminar: Operating Systems	3 LP	Bellosa

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students analyse and present scientific work in the field of operating systems.
In addition to techniques of scientific work, key qualifications are also taught in an integrative manner by attending the seminars.
Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines when writing their scientific work.

Inhalt
The seminar is dedicated to a current area of operating system research.

Arbeitsaufwand
30 h = 2 SWS * 15 attendance
30 h preparation
10 h Presentation
20 h elaboration
90 h = 3 ECTS

M 4.349 Modul: Seminar: Post-Quantum Cryptography [M-INFO-105585]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111200	Seminar: Post-Quantum Cryptography	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student

- can describe the mathematical foundations of different quantum-hard problems
- knows basic post-quantum cryptosystems
- analyzes and discusses specific problems within the scope of his seminar paper
- presents technical arguments and is able to defend them within the scope of a certain assignment
- manages and prepares his seminar paper and his presentation largly independent

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The Seminar deals with the foundations of post-quantum cryptography and quantum hard problems.

First, the mathematical basics describing several quantum-hard problems are introduced in introductionary lectures. Subsequently, different post-quantum cryptosytems and common cryptographic notions will be introduced. Furthermore the seminar covers related topics, such as provability in the event of quantum adversaries.

Arbeitsaufwand
Attendance time in seminar: 15 h
Writing the paper: 30 h
Designing and preparing the presentation: 45 h

Empfehlungen
Basic knowledge of IT-Security and cryptography are recommended.

M 4.350 Modul: Seminar: Practical Graph Algorithms [M-INFO-107264]

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114297	Seminar: Practical Graph Algorithms	4 LP	Meyerhenke

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students are able to:
- perform a literature review on the basis of a given topic/scientific paper, to read and understand relevant scientific works in algorithm engineering for graph problem and to identify the scientific context.
- present a scientific paper and its context. This includes competency in tools and techniques for making the content accessible for a target audience.
- create a written report of their topic in accordance to usual quality standards for scientific writing
- critically assess the work of other participants and make constructive suggestions for improvement.
- Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
This seminar covers various topics from the field of practical graph algorithms such as small subgraph detection, graph robustness, centrality computations, and related ones. The exact focus of the seminar for the current semester will be announced in advance on the website of Prof. Meyerhenke's chair. Participants in the seminar carry out their own literature research, present their results to their fellow students and prepare a paper.

The seminar will be held in several blocks, partially online, partially on-site. The exact formalities will be announced at an online kick-off event at the beginning of the semester, which will also be announced on the course website mentioned above.

Arbeitsaufwand
4 LP corresponds to approx. 120 working hours, of which
- 15h seminar attendance
- 35h Literature research, assessment and evaluation of relevant literature
- 35h preparation of own presentation
- 35h preparation of the scientific report

Empfehlungen
Knowledge of algorithms, in particular graph algorithms, is a clear advantage. Exemplary lectures are Algorithms I and Algorithms II.

M 4.351 Modul: Seminar: Privacy and Security [M-INFO-107216]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114236	Seminar: Privacy and Security	4 LP	Strufe

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student is able to
- conduct a literature search based on a given topic, identify and evaluate the relevant literature;
- independently compile research results from IT security and technical data protection;
- analyze and discuss scientific studies and place them in their context;
- conduct their own classifications and evaluations of scientific studies, report on them in writing and present the results in a short scientific presentation.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The seminar deals with current topics from the research field of data protection and security.
These include, for example:
- Privacy attacks on communication
- Network security
- Anonymized online services
- Evaluation of the anonymity of online services
- Anonymized publication of data (differential privacy, k-anonymity)
- Transparency/awareness-enhancing systems
- Behavioral analysis of media use
- Biometric authentication

Arbeitsaufwand
Seminar attendance time: 10h
Researching and writing a paper: 75h
Reviewing and commenting on the preliminary papers of fellow students: 5h
Preparing the presentation: 30h

Empfehlungen
Fundamentals of IT security, computer networks and distributed systems are required

M 4.352 Modul: Seminar: Proofs from THE BOOK [M-INFO-103306]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-106604	Seminar: Proofs from THE BOOK	3 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students learn to follow and understand complex mathematical proofs on their own. They learn to represent these proofs in an appealing manner and present the proofs to the other participants using a blackboard.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
According to the Hungarian mathematician Paul Erdős, God is keeping a book – the BOOK – under wraps that contains the most elegant mathematical proofs. Erdős' loftiest goal was to find such proofs from the BOOK.
After Erdős' death in 1996, Martin Aigner and Günter Ziegler published the book "Proofs from THE BOOK" in 1998. The book has also been published in German with the title "Das BUCH der Beweise". In Aigner and Ziegler's collection, there are some 40 of the most elegant proofs which are handled as candidates for BOOK-proofs.

In this seminar, the participants will present and discuss proofs from "Proofs from THE BOOK" and other well known and well studied proofs in the area of mathematics and informatics.

Arbeitsaufwand
Seminar with 2 SWS, 3 LP
3 LP correspond to about 90h of work, split into

about 20h attendance
about 60h preparation for seminar
about 10h follow-up

Empfehlungen
The German version "Das Buch der Beweise" is available online at the KIT library within the KIT network. The English version "Proofs from THE BOOK" is available as a physical copy at the KIT library. We recommend having a look inside either version before registering for this seminar.

M 4.353 Modul: Seminar: Quantum Information Theory [M-INFO-105408]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110904	Seminar: Quantum Information Theory	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student…
• understands the basics of Quantum Information Theory.
• understands formalizing quantum states via state vectors and is able to autonomously use the state vector formalism to design and analyze quantum algorithms.
• knows and understands the quantum gates introduced in the seminar.
• knows the visual quantum circuit tool “Quirk” and is able to autonomously apply it to design and analyze quantum algorithms.
• knows and understands the quantum problems and algorithms discussed in the seminar and is able to explain them and relate them to one another.
• knows and understands the impact quantum algorithms have on classic cryptography.
• knows and understands the basics of and presented protocols for quantum key distribution.
• is able to autonomously apply the techniques presented in the seminar, e.g. to prove correctness of simple quantum algorithms.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
• Basics of Quantum Information Theory
• Formalism for dealing with quantum systems
• “Quirk”
• Important quantum problems and algorithms
• Quantum key distribution
• Quantum walks

Arbeitsaufwand
Seminar attendance time: 18h
Preparation and follow-up work: 12h
Preparation of a presentation: 30h
Preparation of a written examination: 30h

Empfehlungen
Students should be familiar with the contents of the module "Linear Algebra 1 and 2", as well as the basics of IT security.

M 4.354 Modul: Seminar: Recent Highlights in Algorithms [M-INFO-107172]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Prof. Dr. Peter Sanders

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114201	Seminar: Recent Highlights in Algorithms	4 LP	Bläsius, Sanders, Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can,
- carry out a literature search based on a given topic, identify, locate, evaluate and finally analyse the relevant literature.
- prepare presentations in a scientific context. To this end, students master techniques that enable them to prepare and present the content to be presented in a manner suitable for an audience.
- prepare their written seminar paper (as required later for further academic work) in accordance with the requirements and quality standards of academic writing, taking into account the format requirements specified by academic publishers for the publication of documents.
- critically assess the work of other participants and make constructive suggestions for improvement.
Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
The seminars offered as part of this seminar module deal with current topics in algorithm technology and explore them in depth. As a rule, the prerequisite for passing the module is the preparation of a written paper of max. 15 pages and an oral presentation of at least 45 minutes.

Arbeitsaufwand
Seminar with 2SWS, 4LP
4 LP corresponds to approx. 120 working hours, of which
approx. 10h seminar attendance
approx. 40 hours of literature research, assessment and evaluation of relevant literature
approx. 30h preparation of own presentation
approx. 30 hours writing the paper
approx. 10h Reading two papers and formulating constructive criticism and suggestions for improvement in writing

M 4.355 Modul: Seminar: Robot Reinforcement Learning [M-INFO-105379]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110862	Seminar: Robot Reinforcement Learning	3 LP	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievement (Teilleistung).

Voraussetzungen
See partial achievement (Teilleistung).

Qualifikationsziele
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.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

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.

Arbeitsaufwand
Arbeitsaufwand = 90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ ist empfehlenswert.

M 4.356 Modul: Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms [M-INFO-105330]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110810	Seminar: Scalable Parallel Graph Algorithms	4 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can
- carry out a literature search based on a given topic, identify, locate, evaluate and finally analyse the relevant literature.
- prepare presentations in a scientific context. To this end, students master techniques that enable them to prepare and present the content to be presented to the audience.
- prepare their written seminar paper (as required later for further academic work) in accordance with the requirements and quality standards of academic writing, taking into account the format requirements specified by academic publishers for the publication of documents.
- critically assess the work of other participants and make constructive suggestions for improvement.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

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)

Arbeitsaufwand
4 LP corresponds to approx. 120 working hours, of which
10h seminar attendance
46h Literature research, assessment and evaluation of relevant literature
27h Preparation of own presentation
27h Composing the written paper
10h Reading two papers and formulating constructive criticism and suggestions for improvement in writing

Empfehlungen
Knowledge of the basics of graph theory, algorithm technology and parallel algorithms is helpful.

M 4.357 Modul: Seminar: Secure Multiparty Computation [M-INFO-105761]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111501	Seminar: Secure Multiparty Computation	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn to familiarize themselves thoroughly with scientific papers, to present them to other students and to deal with questions on their topic in a subsequent discussion round.

Students will be able to differentiate between different protocols for secure multiparty computation and weigh up their advantages and weaknesses.

Students will be able to present academic publications from the research field of secure multiparty computation in a suitable manner, place them in the historical context of the research field and critically examine the results and findings presented.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and apply these guidelines successfully in the preparation of their academic work.

Inhalt
In the setting of secure multiparty computation, two or more parties with private inputs wish to compute some joint function of their inputs. The security requirements of such a computation are privacy (meaning that the parties learn the output and nothing more), correctness (meaning that the output is correctly distributed), independence of inputs, and more. Due to its generality, secure computation is a central tool in cryptography.

In this seminar, we examine modern protocols for secure multiparty computation of arbitrary functions.

Arbeitsaufwand
Attendance time in seminar: 15 h

Meeting with supervisors: 5 h

Independent work in relation to the individual seminar topic: 70 h

Empfehlungen
Knowledge of the content of the lecture Cryptographic Protocols is assumed.

M 4.358 Modul: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [M-INFO-102372]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Abeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-104740	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	3 LP	Abeck

Erfolgskontrolle(n)
siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.359 Modul: Seminar: Software Architecture, Security and Privacy [M-INFO-107236]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114260	Seminar: Software Architecture, Security and Privacy	4 LP	Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can,

- carry out a literature search based on a given topic, identify, locate, evaluate and finally analyze the relevant literature.
- prepare their seminar paper (and later their Bachelor's/Master's thesis) with a minimum of training, taking into account the format requirements specified by all publishers for the publication of documents.
- Preparing presentations in a scientific context. To this end, techniques are introduced that make it possible to prepare and present the content to be presented in an auditorium-appropriate manner.
- present the results of their research in written form, as is generally the case in scientific publications.

Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and apply these guidelines successfully in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Anyone who processes personal data automatically must effectively protect this data from unauthorized access in order to act in accordance with data protection laws, but also to prevent damage to reputation and trustworthiness should data protection violations become public. Protecting personal data from unauthorized access and complying with other data protection obligations is therefore actually one of the most important goals in software design and operation.

However, looking at data protection in isolation does not do justice to reality. If an attacker gains access to personal data, voluntary commitments and internal data protection regulations no longer apply. In case of doubt, the operator of the software is liable for severe fines. Effective security precautions are therefore indispensable as a mainstay for protecting personal data.

Security-critical vulnerabilities must be identified at an early stage, ideally before the vulnerability is introduced. Such quality assessments are performed by software architecture-based analyses. How security can be described and analyzed at the software architecture level is the subject of ongoing research, as is the question of whether - and how - security can be expressed in figures.

In this seminar, students deal with these questions and the state of research at the interface between data protection, security and software architecture. Possible topics are located in one or more of these areas.

Arbeitsaufwand
25 working hours for literature research
55 working hours for writing the thesis and preparing peer reviews
20 working hours for preparing the final presentation
20 working hours for the final block event and meeting with the supervisor.
This results in a total of 120 working hours

M 4.360 Modul: Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest [M-INFO-105895]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111850	Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	4 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

Inhalt
Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen im Bereich Softwarequalitätssicherung und Softwaretest. Die Teilnehmer erarbeiten Präsentationen zu vorgegebenen Themen und tragen diese im Seminar vor. Sie diskutieren die Inhalte der Seminarpräsentationen mit den anderen Teilnehmern und den Betreuern. Sie erstellen eine schriftliche Ausarbeitung zu ihrem Thema.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit im Seminar (Vorträge und Diskussionen):

20h Selbständige Einarbeitung in das Thema des Seminars, Literaturrecherche und Studium der Literatur zum eigenen Vortrag: 30h
Erstellen der Vortrags: 20h
Erstellen der schriftlichen Ausarbeitung: 45h
Besprechung mit Betreuern in Vorbereitung auf das Seminar: 5h
Summe: 120h = 4LP

Empfehlungen
Kenntnisse aus Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.

M 4.361 Modul: Seminar: Speech-to-Speech Translation [M-INFO-107179]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114208	Seminar: Speech-to-Speech Translation	3 LP	Niehues

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn to familiarise themselves independently with topics based on academic literature and prepare them for presentations.
From the other presentations, students gain in-depth knowledge in sub-areas of language-to-language translation
By evaluating the presentations of their fellow students, students improve their social skills.
Students are familiar with the DFG Code of Conduct "Guidelines for Safeguarding Good Scientific Practice" and successfully apply these guidelines in the preparation of their scientific work.

Inhalt
Speech-to-speech translation is a popular application that combines automatic speech recognition and machine translation. However, a user-friendly combination requires more than just a linear connection of the individual techniques.
In this seminar, students work independently on individual topics from the fields of automatic speech recognition, machine translation and their combination into speech-to-speech translation systems using the literature provided and present the summarised findings to the other participants in the seminar in the form of a slide-based presentation.

Arbeitsaufwand
90 h

M 4.362 Modul: Seminar: Ubiquitäre Systeme [M-INFO-101880]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103578	Seminar: Ubiquitäre Systeme	4 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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. Wissenshaft 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

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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 4.363 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: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	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.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage sich selbständig mit wissenschaftlichen Arbeiten auseinanderzusetzen, sie einzuordnen, wiederzugeben, anzuwenden und vorzustellen.

Die Studierenden sind mit dem DFG-Kodex „Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ vertraut und wenden diese Leitlinien erfolgreich bei der Erstellung Ihrer wissenschaftlichen Arbeit an.

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.

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 4.364 Modul: Service Analytics [M-WIWI-101506]

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	4	11

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-108715	Artificial Intelligence in Service Systems	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-114209	Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-105777	Business Intelligence Systems	4,5 LP	Mädche
T-WIWI-112152	Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-113725	Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik	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.

Voraussetzungen
Keine

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.

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.

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 zu finden.

Arbeitsaufwand
Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden.

Präsenzzeit: 90 Stunden

Vor- /Nachbereitung: 100 Stunden

Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 80 Stunden

Empfehlungen
Die Veranstaltung Service Analytics A [2595501] soll vertieft werden.

M 4.365 Modul: Service Design Thinking [M-WIWI-101503]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Satzger
Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102849	Service Design Thinking	9 LP	Satzger, Terzidis

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Gesamtprüfung (nach §4(2), 3 SPO). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der (Drittel-)Note der Prüfung (nach §4(2), 3 SPO).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
Studierende

- gewinnen ein umfassendes Verständnis der weltweit anerkannten Innovationsmethodik "Design Thinking", wie sie an der Stanford University gelehrt wird
- wenden die erlernte Methodik im Rahmen eines echten Innovationsprojekts an, das von einem Praxispartner gestellt wird
- konzeptionieren neue, kreative Lösungen durch umfassende Analyse der Bedürfnisse von Service-Nutzern
- entwickeln frühzeitig und eigenständig Prototypen, testen diese und verbessern sie iterativ, um damit die von der Partnerorganisationen gestellten Herausforderung zu lösen
- lernen, in einem interdisziplinären und internationalen Umfeld zu kommunizieren, zu präsentieren und sich zu vernetzen

Inhalt
Kursphasen (jeweils ca. 4 Wochen):

Design Space Exploration:

- Erkundung des Problemraums durch Hinterfragen der gestellten Aufgabe.
- Einarbeiten in den Themenbereich der jeweiligen Innovationsherausforderung aus der Praxis.
- Erheben erster Eindrücke, Anforderungen und Bedürfnisse der Personen, die mit der Problemstellung in Zusammenhang stehen.

Critical Function Prototype:

- Aufbau eines intensiven Verständsnisses von den Bedürfnissen der Zielgruppe der jeweiligen Herausforderung.
- Ableiten von kritischen Funktionen aus Sicht der Kunden, die zur Lösung des Gesamtproblems beitragen könnten.
- Bau von Prototypen für die kritischen 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 und unkonventionellen Ideen.
- Umsetzung der Ideen in einfache Prototypen und anschließender Test.

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 finalen Prototyps und Präsentation vor dem Partnerunternehmen sowie dem SUGAR Netzwerk.

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 zum Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über die Website des Programms (https://sdtkarlsruhe.de/). Ferner führen die Dozenten jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch. Dieses Modul ist Teil des KSRI-Lehrprofils.

Arbeitsaufwand
Der Aufwand für dieses Modul beträgt ca. 2 Tage pro Woche über einen Zeitraum von 9 Monaten. Der Aufwand für dieses praxisnahe Modul ist somit vergleichsweise hoch. Die Ursache dafür ist, dass die Teilnehmenden in internationalen Teams mit Studierenden anderer Universitäten sowie Partnerorganisationen zusammenarbeiten und echte Innovationsherausforderungen lösen.

Der Arbeitsaufwand in Höhe von ca. 270 Stunden verteilt sich dabei auf ca. 105 Stunden (3,5 LP) im ersten und 165 Stunden (5,5 LP) im zweiten Semester.

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.

M 4.366 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Englisch	4	12

Wahlpflichtangebot (Wahl: 9 LP)			
T-WIWI-108715	Artificial Intelligence in Service Systems	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-114209	Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption	4,5 LP	Satzger
T-WIWI-112757	Digital Services: Innovation & Business Models	4,5 LP	Satzger

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen 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.

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.

Anmerkungen
Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung Service Innovation mit einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten angeboten. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Derzeitige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.367 Modul: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [M-INFO-104877]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-109911	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	3 LP	Kurth

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

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
-

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h Prüfungsvorbereitung = 90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Erfolgreicher Abschluss des Moduls Robotik I - Einführung in die Robotik [T-INFO-101465]

Literatur
Wird in der der Veranstaltung bekanntgegeben.

M 4.368 Modul: Signal Processing Lab [M-ETIT-106633]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113369	Signal Processing Lab	6 LP	Wahls

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
After this module, students will have a sound basic knowledge of the main methods of signal processing as well as their areas of application, key parameters and the effects of parameter changes on the behavior of the methods. Students will be able to analyze given signal processing tasks in group work, develop solutions and document their results.

Inhalt
The Digital Signal Processing practical course currently comprises eight experiments designed to familiarize students with the fundamentals of signal processing, in particular some selected measurement methods such as correlation measurement technology and modal analysis as well as Kalman filtering and the fundamentals of image processing. The focus of the experiments to be completed with various programs and devices is to teach students the practical aspects of modern signal processing.

Note: The lecturer reserves the right to include experiments other than those listed here in this practical course without prior notice.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written examination.

Anmerkungen
A prerequisite for admission to the examination is the submission of protocols of all experiments. The quality of the protocols will be assessed; they must be acceptable for admission to the examination.

Compulsory attendance is necessary both for carrying out the work in the team on site and for the practical teaching of skills and hardware experience that cannot be learned in pure self-study.

Arbeitsaufwand
The workload results from attending the introductory event (1.5 h), 8 experimental sessions of 4 h each. In addition, the preparation of the experiments is estimated at 8x4 h and the writing of the protocols as well as the follow-up work at 8x4 h. Preparing for the exam and attending it takes about 60 hours. This results in a total workload of approx. 160 hours.

Empfehlungen
Knowledge of the contents of the modules "Signals and Systems", "Measurement Technology" and "Methods of Signal Processing" is strongly recommended.

M 4.369 Modul: Signal Processing Methods [M-ETIT-106899]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113837	Signal Processing Methods	6 LP	Wahls

Erfolgskontrolle(n)
Written exam, approx. 120 minutes.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students can

- choose appropriate estimation methods based on theoretical properties and practical considerations
- determine estimators for specific problems
- can weight the pros and cons of data decomposition methods; apply them to given problems; interpret the results
- understand the advantages and limitations of the considered time-frequency analysis methods
- interpret time-frequency representations
- choose appropriate analysis and synthesis windows/wavelets
- determine time-frequency transforms of given signals

Inhalt
This module introduces students to advanced signal processing methods that are widely employed in engineering. The three main topic areas are

1. Parameter estimation
2. Decomposition of data into components and modes
3. Time-frequency analysis

The following topics are treated:

- Best linear unbiased estimator
- Maximum likelihood estimation
- General Bayesian estimators
- Linear Bayesian estimators
- Principal component analysis
- Independent component analysis
- Dynamic and empirical mode decomposition
- Hilbert spaces and frames
- Short-time Fourier transform
- Wavelets
- Analytic signals
- Wigner-Ville-Distribution
- Huang-Hilbert transform

Illustrating examples from diverse application areas are discussed.

Zusammensetzung der Modulnote
The module grade is the grade of the written exam.

Arbeitsaufwand
The workload includes:

1. attendance in lectures and tutorials: 15*4 h = 60 h
2. preparation / follow-up: 15*4 h = 60 h
3. preparation of and attendance in examination: 60 h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen
Familiarity with signals and systems (in particular, Fourier transforms) and probability theory at the Bachelor level is assumed.

M 4.370 Modul: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100443]

Verantwortung: Dr.-Ing. Holger Jäkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	1	3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100747	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	6 LP	Jäkel

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

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Algorithmen der Signalverarbeitung, insbesondere bei Anwendung in der Nachrichtentechnik, analysieren und bewerten sowie Aspekte der Implementierung berücksichtigen. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden im Bereich der Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik zu verwenden, um selbstständig theoretische und praktische Resultate zu erarbeiten und herzuleiten. Zudem können sie die Gültigkeit der Eigenschaften mittels Simulationen prüfen und ggf. Diskrepanzen analysieren.

Inhalt
Einige Themen, die bereits im Rahmen einer einführenden Vorlesung zur Systemtheorie im Bachelor Curriculum behandelt wurden, werden vertieft und, wenn für tiefere Einsichten hilfreich, um ergänzende mathematische Betrachtungen ergänzt.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

1. Anwesenheit in der Vorlesung: 20 * 1,5 h = 30 h
2. Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: 20 * 3 h = 60 h
3. Anwesenheit in der Übung: 6 * 1,5 h = 9 h
4. Vor- und Nachbereitung der Übung: 6 * 3,5 h = 21 h
5. Vorbereitung auf die Prüfung: 60 h

Gesamt: 180 h = 6 LP

Empfehlungen
Vorausgesetzt werden fundierte Grundlagen im Bereich der Systemtheorie und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Weiterhin sind grundlegende Kenntnisse der Nachrichtentechnik, wie sie beispielsweise im ETIT-Bachelor des KIT vermittelt werden, hilfreich.

M 4.371 Modul: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics [M-INFO-106504]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113123	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	6 LP	Mombaur
T-INFO-114838	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - Pass	0 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The students
- can explain advanced principles of modeling, optimization and control of dynamic processes, in particular mechanical systems and can apply them
- can model, classify and analyze complex motions in robotics or biomechanics, and investigate specific properties such as stability.
- can apply nonlinear optimization and optimal control methods and can compare and evaluate different mathematical approaches.
- know how to use software tools based on C++ and Lua for modeling, simulation, optimization and visualization of humanoid and robotic systems

are capable of solving optimal control problems numerically and to evaluate the quality of the solution.

Inhalt
The goal of this course is to give a practical introduction into simulation and optimization of motions in robotics and biomechanics. Simulation and optimization play an important role in generating and controlling motions in complex robotics systems and in predicting and analyzing motions of humans. Theory and methods will be covered, but the focus is on the use software tools for modeling, simulation, optimization and visualization of multibody systems. Topics covered include:
- Dynamic process modeling
- Transforming real world problems into mathematical models
- Modeling of complex robotics and biomechanics systems (e.g. humanoids), based on previous modeling knowledge
- Common template models for bipedal walking and running in robotics and biomechanics
- Simulation of mechanical / robotics systems (Integrators and Initial value problems)
- Boundary value problems
- Nonlinear optimization problems
- Optimal control problems
- Direct and indirect methods for optimal control problems, focus on direct methods, especially direct multiple shooting
- Stability of dynamical systems, stability in biomechanics and robotics

Anmerkungen
Limitation to 30 participants

Arbeitsaufwand
Estimated effort for this module is 180 hours:
60h - Lecture and exercises (2+2 SWS)
80h - Independent work (repetition of lecture contents, preparation of assignments
40h - Exam preparation

M 4.372 Modul: Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz [M-INFO-105868]

Verantwortung: Dr. Charlotte Debus
Dr. Markus Götz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111801	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP	Debus, Götz

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Sihee Teilleistung.

Qualifikationsziele
Studierende verstehen die Grundbegriffe, Motivation und Herausforderungen im Einsatz von parallelen und verteilten Algorithmen in der künstlichen Intelligenz (KI) auf gängigen Maschinenmodellen. Studierenden werden befähigt die Skalierbarkeit von verschiedenen Strategien in unterschiedlichen Anwendungsszenarien zu vergleichen

Studierenden analysieren verschiedene KI-Algorithmenklassen und deren Skalierbarkeit, die im Einsatz in akademischen und industriellen Szenarien Verwendung finden.

Studierende sind in der Lage die vermittelten Skalierungsstrategien auf KI-Algorithmen anzuwenden.

Inhalt
Die Methoden der künstlichen Intelligenz haben in der letzten Dekade zu erstaunlichen Durchbrüchen in Wissenschaft und Technik geführt. Dabei zeichnet sich zunehmend ein Trend zur Verarbeitung von immer größeren Datenmengen und dem Einsatz von paralleler und verteilten Rechenressourcen ab. Ein prominentes Beispiel ist das Maschinenübersetzungsalgorithmus Generative Pre-trained Transformer 3 (GPT-3) welches mit 175 Milliarden trainierbaren Parametern auf 285.000 Prozessorkernen und 10.000 Grafikkarten die Grenzen herkömmlicher KI-Hardware sprengt.

In der Vorlesung werden den Studierenden die Parallelisierung und Skalierbarkeit verschiedener KI Algorithmen nähergebracht. Hierbei liegt der Fokus auf den Vorteilen und Ansätzen des parallelen Rechnens für KI Methoden, verschiedene verfügbaren Softwarepaketen zur Implementierung sowie den algorithmenspezifischen Herausforderungen. Diese werden anhand verschiedener Beispiele und Algorithmenklassen dargestellt, um die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten für skalierbare künstliche Intelligenz zu illustrieren:

- Skalierbares unüberwachtes Lernen
  - KMeans
  - DBSCAN
- Skalierbares überwachtes Lernen
  - Logistische Regression
  - Supportvektormaschinen
- Skalierbare Ensemblemethoden
  - Entscheidungsbäume
  - Random Forests
- Skalierbare Neuronale Netze
  - Datenparallelität
  - Modelparallelität und Pipelining
- Skalierbare Suchverfahren
  - Hyperparameteroptimierung
  - Evolutionäre Algorithmen
  - Surrogatverfahren

Darüber hinaus werden auf die Eigenheiten Datenformaten und -management, gängiger Maschinenmodelle sowie auf den Einsatz neuartiger Hardware, z.B. Quantencomputer oder neuromorphe Geräte, diskutiert werden.

Arbeitsaufwand
3 SWS, 120 h/Semester = 4 ECTS

- Ca 23 h Vorlesungsbesuch (2 SWS x 15 Wochen)
- Ca 12 h Übungsbesuch (1 SWS, 15 Wochen)
- Ca 60h Nachbearbeitung und Bearbeitung der Übungsblätter
  (2h x 2 SWS x 15 Wochen)
- Ca 25 h Prüfungsvorbereitung

Empfehlungen

- Der Besuch wenigstens einer der beiden Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ bzw. „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Progammierkenntnisse in Python sind hilfreich

M 4.373 Modul: Software Architecture and Quality [M-INFO-107237]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114261	Software Architecture and Quality	3 LP	Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can explain the role of components and explicit software architecture descriptions for engineering software development.

They can also explain the basic concepts of component-based software development.

Students are familiar with advanced concepts of view-based metamodeling and can apply these to the scenarios of the software development domain.

In addition, they can use procedures for the documentation, evaluation and reuse of software architectures, such as architecture patterns or architecture styles.

Furthermore, they can differentiate between and use different software development processes.

Students can design models for software quality characteristics such as performance.

The effects of architecture design decisions on software quality characteristics such as performance can also be analyzed.

Inhalt
In many software development projects, the software architecture is the main determining factor for software quality. Runtime properties such as performance or reliability, as well as maintainability, essentially depend on the architecture of a software system.

In the lecture, students learn about and apply modern approaches to software architecture modeling and analysis, which can be used to predict the quality characteristics of the system at design time. The lecture thus lays the scientific foundations for software design as an engineering discipline, as the methods learned enable an understanding of the effects of architectural design decisions on software quality. In particular, software qualities such as performance, reliability and maintainability are discussed.

In connection with software architecture, software components are also introduced as "software building blocks". In particular, techniques for the reuse of architectural knowledge such as patterns, styles and reference architectures and product lines are discussed.

The lecture deals with the Palladio component model as a description language for software components and architectures.

Using the Palladio component model, role models for the design and development of component-based software are presented in addition to quality prediction.

Its use is demonstrated using industry-related case studies and techniques for evaluating the quality of your software architecture are illustrated.

The lecture covers technologies such as MOF, OCL and architecture-centered, model-driven software development (AC-MDSD). Modern middleware from practice such as Java EE / EJB is also presented.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h h

M 4.374 Modul: Software Engineering II [M-INFO-107235]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Prof. Dr. Raffaela Mirandola
Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114259	Software Engineering II	6 LP	Koziolek, Mirandola, Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Software processes: Students understand evolutionary and incremental development and can describe the advantages over the sequential approach. They can describe the phases and disciplines of the unified process.

Requirements engineering: Students can describe the terms of requirements engineering and name activities in the requirements engineering process. They can classify and assess requirements according to the facets of type and representation. They can apply basic guidelines for specifying natural language requirements and describe prioritization procedures for requirements. Describe the purpose and elements of use case models. You can classify use cases according to their granularity and objectives. You can create use case diagrams and use cases. They can derive system sequence diagrams and operation contracts from use cases and can describe their role in the software development process.

Software architecture: Students can reproduce and explain the definition of software architecture and software components. They can explain the difference between software architecture and software architecture documentation. They can describe the advantages of explicit architecture and the factors influencing architecture decisions. You can assign design decisions and elements to the layers of an architecture. You will be able to describe what component models define. They can describe the components of the Palladio component model and discuss some of the design decisions made.

Enterprise Software Patterns: Students can characterize enterprise applications and decide for a described application which properties it fulfills. They know patterns for structuring domain logic, architectural patterns for data access and object-relational structure patterns. They can select a suitable pattern for a design problem and justify the selection based on the advantages and disadvantages of the patterns.

Software design: Students can assign the responsibilities resulting from system operations to classes or objects in object-oriented design using the GRASP patterns and thus design object-oriented software.

Software quality: Students know the principles for readable program code, can identify violations of these principles and develop proposals for solutions.

Model-driven software development: Students can describe the goals and the idealized division of labor of model-driven software development (MDSD) and reproduce and explain the definitions for model and metamodel. They can discuss the goals of modeling. You will be able to describe the model-driven architecture and express constraints in the Object Constraint Language. You can express simple transformation fragments of model-to-text transformations in a template language. You can weigh up the advantages and disadvantages of MDSD.

Embedded systems: Students will be able to explain the principle of a real-time system and why they are usually implemented as parallel processes. They can describe a rough design process for real-time systems. They can describe the role of a real-time operating system. They can distinguish between different classes of real-time systems.

Reliability: Students can describe the various dimensions of reliability and categorize a given requirement. They can illustrate that unit tests are not sufficient to evaluate software reliability and can describe how usage profile and realistic error data have an influence.

Domain-driven design (DDD): Students are familiar with the design metaphor of ubiquitous language, Closed Contexts, and Strategic Design. They can describe a domain using the DDD concepts, entity, value objects, services, and improve the resulting domain model using the patterns of aggregates, factories, and depots. They know the different types of interactions between Closed Contexts and can apply them.

Security (in the sense of security): Students can describe the basic ideas and challenges of security assessment. They can recognize common security problems and propose solutions.

Inhalt
Requirements engineering, software development processes, software quality, software architectures, MDD, Enterprise Software Patterns software maintainability, software security, dependability, embedded software, middleware, domain-driven design

Anmerkungen
The Software Engineering II module is a basic module.

Arbeitsaufwand
Preparation and follow-up time 1.5 h / 1 SWS

Total workload:
(4 SWS + 1.5 x 4 SWS) x 15 + 30 h exam preparation = 180 h = 6 ECTS

M 4.375 Modul: Software Product Line Engineering [M-INFO-107212]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114234	Software Product Line Engineering	3 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students understand the essential concepts (such as modularity, variation point, feature model, feature mapping, configuration, product generator, and product) and techniques (such as feature-oriented domain analysis, variant extraction, delta modelling, variant space analyses, product generation, testing of software product lines) of the development of software product lines, their relationships and their assignment to problem and solution spaces. They are able to understand and apply the different methods for designing software product lines, such as feature-orientated domain analysis or variant extraction. Students are familiar with various product generation strategies and know their advantages and disadvantages in practical use. Students are familiar with techniques for the maintenance of software product lines, such as variant space analysis, the generation of product samples and the testing of software product lines, and are able to apply these. In addition, students are familiar with current results and issues from the research field of software product lines and understand their significance, e.g. results from the field of language product lines.

Learning objectives: Students are able to independently design, implement and maintain a software product line. Students can apply feature-orientated domain analysis to a given domain and design a software product line based on a domain description and implement it in practice with tool support. Students can use variant extraction independently and with tool support to design a software product line from a series of product variants of a software system and implement it by refactoring. Students can select a suitable product generation strategy for a given domain and implement it with tool support. Students can analyse and improve the variant space of a given software product line. Students know different techniques to maintain a software product line and can analyse the variant space, generate product samples and develop tests for a given software product line.

Inhalt
This module teaches students the procedures and techniques for the development and maintenance of multi-variant software systems using software product lines. The lecture will provide an overview of the basic goals, processes, concepts and techniques in the development and maintenance of software product lines. It is subdivided into the subject areas of the problem space and the solution space. In the first topic area, topics such as feature-oriented domain analysis, feature models and analyses of the variant space are dealt with, whereas in the second topic area, different techniques for product generation and testing of product lines are discussed and demonstrated in practice.
In addition, current results and questions from software product line research are presented and discussed.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h

Empfehlungen
Basic knowledge from the lectures Software Engineering II [T-INFO-101370] and Formal Systems [T-INFO-101336] is helpful.

M 4.376 Modul: Software Security Engineering [M-INFO-106344]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112862	Software Security Engineering	3 LP	Gerking, Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Qualification target: Participants will be able to apply measures to detect or avoid vulnerabilities in different development phases.

Learning objectives:

- Participants acquire the ability to name criteria from security standards and evaluate their fulfillment.
- They master central security principles and their application to specific use cases.
- They can formalize security policies (based on security models) and recognize violations of policies.
- They are familiar with the handling and processing of security incidents.

Inhalt
The course deals with the engineering of cyber security along the development cycle of software systems. This includes constructive and analytical development measures to achieve protection goals through systematic prevention and detection of vulnerabilities. The course familiarizes participants with the adoption and implementation of security measures in various development phases. Relevant fundamentals from the field of formal security models are introduced.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h

Empfehlungen
Knowledge of Software Engineering I and Software Engineering II is recommended.

M 4.377 Modul: Software-Evolution [M-INFO-100719]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101256	Software-Evolution	3 LP	Reussner

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students learn about the particular challenges of long-lived software systems and the possibilities of influencing the future development of a software system through targeted software evolution. Students will learn which tools and concepts they can use in the context of software evolution and which factors have an impact on the software development process. In addition to the theoretical basics, students will gain insight into practical examples and suitable tools that simplify the handling of software evolution. A cross-section of implementation aspects, techniques, management and concepts will be conveyed to the participants of the lecture. Students are enabled to analyze, evaluate and improve software systems.

Inhalt
The lecture Software Evolution covers: Software development processes, special features of long-lived software systems, evolution scenarios for software systems, software architecture development, software refurbishment, implementation techniques, architecture patterns, traceability, software evaluation methods, maintainability analyses and tools to support software evolution.

Arbeitsaufwand
(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h

M 4.378 Modul: Softwarepraktikum Parallele Numerik [M-INFO-102998]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105988	Softwarepraktikum Parallele Numerik	6 LP	Karl

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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 Lösungsversionen zu erstellen und bezüglich ihrer Rechenleistung zu bewerten.

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.

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

Empfehlungen
Vorkenntnisse einer höheren Programmiersprache (z.B. C++) sowie der Theorie der Finiten Elemente sind hilfreich.

M 4.379 Modul: Softwaretest and Quality Management (SQM) [M-INFO-107239]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114263	Softwaretest and Quality Management (SQM)	5 LP	Schaefer

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
After completing the module, participants will be familiar with the basic principles of software testing. They will be able to apply the general testing process and master the activities and techniques to support it. Participants will be able to specify test cases in all phases of the software life cycle. They know test procedures and methods with which they can prepare and carry out software tests efficiently. They are familiar with common methods of test management methods and test tools for automating test activities.

Inhalt
1. Basics (introduction, definition of terms, principles of software testing, fundamental test process, psychology of testing)
2. Testing in the software life cycle (general V-model, component test, integration test, system test, acceptance test, testing of new product versions, overview of test types)
3. Static testing (structured group tests, static analyses, metrics)
4. Dynamic testing (black-box procedure, white-box procedure, experience-based test case determination)
5. Test management (test organisation and planning, economic aspects, test strategy, management of test work, error management, requirements for configuration management).
6. Testing tools (types, selection, introduction)
7. Modern test procedures (model-based testing, regression testing, testing of variant-rich systems)
8. Debugging

Anmerkungen
At the end of the course there is also the opportunity to be certified as an "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level". A date and the modalities for the exam will be agreed on in the lecture.

Arbeitsaufwand
150h

M 4.380 Modul: Statistik [M-MATH-103220]

Verantwortung: PD Dr. Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
10 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106415	Statistik - Klausur	10 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs
T-MATH-106416	Statistik - Praktikum	0 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Klar, Trabs

Erfolgskontrolle(n)
Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

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

Voraussetzungen
Das Modul kann nicht zusammen mit der Teilleistung Volkswirtschaftslehre III: Einführung in die Ökonometrie geprüft werden.

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Kenntnisse in der Stochastik, wie sie etwa in den Modulen „Einführung in die Stochastik“ oder „Einführung in die Stochastik für das Lehramt“ vermittelt werden, werden dringend empfohlen.

M 4.381 Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [M-INFO-100829]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101366	Stochastische Informationsverarbeitung	6 LP	Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Qualifikationsziel: Studierende können ein gegebenes nichtlineares dynamisches Modell probabilistisch beschreiben und die Gleichungen zur Bayes-Inferenz aufstellen. Sie können, sofern keine analytische Lösung existiert, die Stärke der Nichtlinearität einschätzen und ein dafür geeignetes praktisches Filter zur Echtzeit-Zustandsschätzung auswählen und implementieren.

Lernziel: Studierende kennen dynamische Zustandsmodelle und Verfahren, den Zustand rekursiv zu schätzen. Vor- und Nachteile der verschiedenen praktischen Filter können problemorientiert eingeschätzt werden.

Inhalt
Die SI vermittelt die fundamentalen und formalen Grundlagen der Zustandsschätzung rund um Prädiktion und Filterung. Zunächst werden für nichtlineare wertediskrete Systeme sowie lineare wertekontinuierliche Systeme einfache und praktisch anwendbare Schätzer hergeleitet. Dies entspricht dem Wonham-Filter und dem bekannten Kalman-Filter.

In praktischen Anwendungen (Robotik, Inertialnavigation, Tracking, Meteorologie etc.) ist jedoch das nichtlineare wertekontinuierliche System von größtem Interesse. Dieses liegt daher im weiteren Verlauf der Vorlesung im Fokus. Es wird aufgezeigt, warum die auftretenden Integrale i.A. weder analytisch noch numerisch mit beliebiger Genauigkeit lösbar sind und welche approximativen Algorithmen sich stattdessen etabliert haben. Behandelt werden u.a. die Taylor-Linearisierung des Extended Kalman Filter (EKF), die Sample-basierte stochastische Linearisierung des Unscented Kalman Filter (UKF), das Ensemble Kalman Filter (EnKF), sowie grundlegende Particle Filter.

Anmerkungen
Als theoretische Grundlagenvorlesung stellt "Stochastische Informationssysteme" einen optimalen Einstieg in die Vorlesungen des ISAS dar. Umgekehrt können Vorkenntnisse aus "Lokalisierung mobiler Agenten" (LMA) [LV-Nr. 24613] und"Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken" (IIS) [LV-Nr. 24102],
aber je nach Lerntyp trotzdem hilfreich sein – dort werden mehr konkrete Anwendungen beleuchtet. Sämtliche Inhalte werden in allen unseren Vorlesungen grundsätzlich von Anfang an hergeleitet und ausführlich erklärt; es ist also möglich in SI, LMA oder IIS einzusteigen.

Arbeitsaufwand
[1,5 h Vorlesung + 1,5 h Übung (3 SWS)] x 15
+ [4,5 h Nachbereitung Vorlesung + 3,5 h Vorbereitung Übung] x 15
+ 15 h Klausurvorbereigung
= 180 h ≙ 6 ECTS

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

M 4.382 Modul: Stochastische Optimierung [M-WIWI-103289]

Verantwortung: Prof. Dr. Steffen Rebennack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Operations Research

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch/Englisch	4	11

Wahlpflichtangebot (Wahl: 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
Ergänzungsangebot (Wahl: 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-111247	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	4,5 LP	Grothe
T-WIWI-111587	Multikriterielle Optimierung	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-112109	Topics in Stochastic Optimization	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.

Voraussetzungen

Mindestens eine der Teilleistungen "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung", "Large-scale Optimierung", oder "Einführung in die stochastische Optimierung" ist Pflicht.

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 stochastische 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.

Inhalt

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Modellierung sowie das Vermitteln von theoretischen Grundlagen und Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit spezielle Struktur, welche zum Beispiel bei der stochastischen Optimierung auftreten.

Anmerkungen

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.

Empfehlungen
Es wird empfohlen, die Vorlesung "Einführung in die Stochastische Optimierung" zu hören, bevor die Vorlesung "Fortgeschrittene Stochastische Optimierung" besucht wird.

M 4.383 Modul: Stochastische Simulation [M-MATH-106053]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-MATH-112242	Stochastische Simulation	5 LP	Krumscheid

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen
Keine

Qualifikationsziele
After successfully taking part in the module's classes and the exam, students will be acquainted with sampling-based computational tools used to analyze systems with uncertainty arising in engineering,
physics, chemistry, and economics. Specifically, by the end of this course, students will be able to analyze the convergence of sampling algorithms and implement the discussed sampling methods for different
stochastic processes as computer codes. Understanding the advantages and disadvantages of different sampling-based methods, the students can, in particular, choose appropriate stochastic simulation
techniques and propose efficient sampling methods for a specific stochastic problem. In particular, they can name and discuss essential theoretical concepts, and understand the structure of the sampling-based computational methods. Finally, the course prepares students to write a thesis in the field of Uncertainty Quantification.

Inhalt
The course covers mathematical concepts and computational tools used to analyze systems with uncertainty arising across various application domains. First, we will address stochastic modelling strategies to represent uncertainty in such systems. Then we will discuss sampling-based methods to assess uncertain system outputs via stochastic simulation techniques. The focus of this course will be on
the theoretical foundations of the discussed techniques, as well as their methodological realization as efficient computational tools. Topics covered include:

- Random variable generation
- Simulation of random processes
- Simulation of Gaussian random fields
- Monte Carlo method; output analysis
- Variance reduction techniques
- Rare event simulations
- Quasi Monte Carlo methods
- Markov Chain Monte Carlo methods (Metropolis-Hasting, Gibbs sampler)

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte der Module 'M-MATH-101321 - Einführung in die Stochastik' und 'M-MATH-103214 – Numerische Mathematik 1+2' werden empfohlen.

M 4.384 Modul: Student Innovation Lab [M-ETIT-105073]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Prof. Dr. Werner Nahm
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: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
15 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	2 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-110291	Innovation Lab	9 LP	Hohmann, Nahm, Sax, Stork, Zwick
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
T-WIWI-110166	SIL Entrepreneurship Projekt	3 LP	Terzidis

Erfolgskontrolle(n)
This module consists of an 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. Details will be given during the course.

Voraussetzungen
none

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.

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 Computer Vision for Health Lab offers a selection of state-of-the-art imaging devices and powerful computing hardware for innovative image-based applications for medicine and healthcare.

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.

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%).

Anmerkungen
An application is required to participate in this module. Information about the application: www.kit-student-innovation-lab.de**.**

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*30/2 = 225).

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.

Lehr- und Lernformen
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)

M 4.385 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101921	Systemdynamik und Regelungstechnik	6 LP	Hohmann

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

Voraussetzungen
keine

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 Reglerentwurfsverfahren 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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Anmerkungen
gültig bis 31.03.2025 - Ersatz: M-ETIT-106339 - Mess- und Regelungstechnik

Arbeitsaufwand
Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (2+2 SWS: 60h, 2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung von Vorlesung/Übung/Tutorium(optional) (105h, 3,5 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (15h, 0,5 LP)

M 4.386 Modul: Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Eric Sax
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100675	Systems and Software Engineering	6 LP	Sax

Erfolgskontrolle(n)
Written exam of 90 minutes.

Students are given the opportunity to earn a grade bonus through separate task assignments. If the grade of the written exam is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by a maximum of one grade level (0.3 or 0.4). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. Bonus points do not expire and remain valid for exams taken at a later date.

Voraussetzungen
none

Qualifikationsziele
Students are able to analyse and explain the functional principles and applications of embedded systems.

• Students are able to evaluate and apply maturity models as well as Software Development Life Cycle models including the waterfall model, V-model, prototyping model, agile models, and DevOps.

• Students are able to apply various creativity techniques to develop innovative solutions to problems. They will be able to derive and analyse requirements.

• Students are familiar with diagram formats software modelling languages; they can evaluate and create these based on problem descriptions of an application area. They will be able to create and evaluate functional, data-oriented, algorithmic, state-oriented, and object-oriented views.

• Students are able to understand and apply various aspects of the realization of embedded systems. They will be able to consider implementation alternatives: hardware, co-design and scheduling aspects.

• Students are familiar with the various testing phases in a project and can explain them. They can assess the reliability of a system and understand the concept of functional safety.

Inhalt
The focus of the course is on processes and methods for the design of systems composed of electrical, electronic and electronically programmable systems that contain software, hardware and mechanical components. The desired competencies of the course include the knowledge and goal-oriented use of modeling techniques, design processes, description and representation tools as well as specification languages that correspond to the current state of the art.

Zusammensetzung der Modulnote
The grade is determined by the written exam and the bonus points.

Arbeitsaufwand

- 15 weeks of 1.5h attendance in lecture and of 1.5h attendance in each exercise = 45 h
- 15 weeks of 2h preparation and follow-up per lecture and at least 3h preparation for each exercise (includes processing of exercise sheets and additional learning material, the processing of tasks for the acquisition of bonus points) = 75h
- Preparation for the exam = 60h

In total: 180h

Empfehlungen
Knowledge in Digital Technology and Information and Automation Technology (e.g. module M-ETIT-102102 and M-ETIT-106336)

M 4.387 Modul: Systems Engineering for Automotive Electronics [M-ETIT-100462]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100677	Systems Engineering for Automotive Electronics	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.

Voraussetzungen
keine

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.

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.

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.

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 Nacholtermin 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 derselbigen
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger

Empfehlungen
Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

M 4.388 Modul: Teilchenphysik I [M-PHYS-102114]

Verantwortung: Prof. Dr. Torben Ferber
Prof. Dr. Ulrich Husemann
Prof. Dr. Markus Klute
Prof. Dr. Günter Quast
PD Dr. Klaus Rabbertz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: Ergänzungsfach: Experimentalphysik (Wahlpflichtblock 9 LP)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-102369	Teilchenphysik I	9 LP	Ferber, Husemann, Klute, Quast, Rabbertz

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

Voraussetzungen
keine

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.

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.

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 aus.

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

Empfehlungen
Grundkenntnisse der experimentellen Teilchenphysik aus der Vorlesung Moderne Experimentalphysik III im Bachelorstudiengang Physik.

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 4.389 Modul: Telematics [M-INFO-107243]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114269	Telematics	6 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students

- master protocols, architectures, and methods and algorithms that are used on the Internet for routing and for establishing a reliable end-to-end connection, as well as various media allocation procedures in local networks.
- have an understanding of the systems and the problems that appear in a global, dynamic network as well as the mechanisms used to remedy them.
- are familiar with current developments such as SDN and data center networking.
- know methods to manage and administrate networks.

Students master the basic protocol mechanisms for establishing reliable end-to-end communication. Students have detailed knowledge of the mechanisms used in TCP for congestion and flow control and can discuss the issue of fairness with multiple parallel transport streams. Students can analytically determine the performance of transport protocols and know methods that fulfill special requirements of TCP, such as high data rates and short latencies. Students are familiar with current topics such as problems introduced by utilization of middle boxes in the Internet, the use of TCP in data centers and multipath TCP. Students can use transport protocols in practice.

Students know the functions of routers in the Internet and can reproduce and apply common routing algorithms. Students can reproduce the architecture of a router and know different approaches to buffer placement as well as their advantages and disadvantages.

Students understand the distinction of routing protocols into interior and exterior gateway protocols and have detailed knowledge of the functionality and properties of common protocols such as RIP, OSPF and BGP. The students are familiar with current topics such as SDN.

Students know the function of media allocation and can classify and analytically evaluate media allocation processes. Students have in-depth knowledge of Ethernet and are familiar with various Ethernet forms and their differences, especially current developments such as real-time Ethernet and data center Ethernet. Students can reproduce and apply the spanning tree protocol.
Students can reproduce the technical characteristics of DSL. Students are familiar with the concept of label switching and can compare existing approaches such as MPLS.

Inhalt

- Introduction
- End-to-end data transport
- Routing protocols and architectures
- Media allocation
- Bridges
- Data transmission
- Further selected examples
- Network management

Arbeitsaufwand
Lecture with 3 SWS plus follow-up/exam preparation, 6 CP.
6 CP corresponds to approx. 180 working hours, of which
approx. 60 hours lecture attendance
approx. 60 hours preparation/follow-up work
approx. 60 hours exam preparation

M 4.390 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: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	1	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100811	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	4 LP	Sax

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studenten können nach Abschluss des Moduls die gelehrten Testmethoden gruppieren und benennen. Weiterhin sind die Studenten in der Lage, aufbauend auf den theoretischen Grundlagen für konkrete Anwendung eine Auswahl geeigneter Testmethodiken 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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand
1. Präsenzzeit in Vorlesungen + Übung: 60h
2. Vor-/Nachbereitung von Übung und Vorlesung = 35h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger = 20h

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

M 4.391 Modul: Testing Digital Systems I [M-INFO-100851]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101388	Testing Digital Systems I	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The course provides the basic techniques for testing digital circuits

Inhalt
Testing of digital circuits plays a critical role during the design and manufacturing cycles. It also ensures the quality of parts shipped to the customers. Test generation and design for testability are integral parts of automated design flow of all electronics products. The objective of this course is to provide the foundations for developing test methods for digital systems and provides the techniques necessary to practice design for testability.

This course encompasses the theoretical and practical aspects of digital systems testing and the design of easily testable circuits. Topics include Introduction to Testing (testing definition, types of test, automatic test equipment, 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).

Arbeitsaufwand
2 SWS: (2 SWS + 1,5 x 2 SWS) x 15 + 15 h preparation for the exam = 90 h = 3 ECTS

M 4.392 Modul: Testing Digital Systems II [M-INFO-102962]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-105936	Testing Digital Systems II	3 LP	Tahoori

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The objective of this course is to provide more advanced topics on testing of digital systems and complement the foundation covered in Testing Digital Systems I.

Inhalt
Testing of digital circuits plays a critical role during the design and manufacturing cycles. It also ensures the quality of parts shipped to the customers. Test generation and design for testability are integral parts of automated design flow of all electronic products. The objective of this course is to provide more advanced topics on testing of digital systems and complement the foundation covered in Testing Digital Systems I.
Topics include Functional and Structural Testing (design verification vectors, exhaustive test, pseudo-exhaustive test, pseudo-random testing), Essentials of Test Generation for Sequential Circuits (state-machine initialization, time-frame expansion method), Built-in Self Test (test economics of BIST, test pattern generation, output response analysis, BIST architectures), Boundry Scan (Boundry scan architectures, BS test methodology), Delay Testing (path delay test, hazard-free, robust, and non-robust delay tests), transition faults, delay test schemes), Current-Based Testing (motivation, test vectors for IDDQ, variations of IDDQ), Memory Test (memory test algorithm, memory BIST, memory repair), and DFT for System-on-Chip.

Arbeitsaufwand
2 SWS: (2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design and Computer Architecture is helpful.

M 4.393 Modul: Text Indexing [M-INFO-107202]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114226	Text-Indexing	4 LP	Sanders
T-INFO-114227	Text-Indexing Project/Experiment	1 LP	Sanders

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students acquire a systematic understanding of algorithmic issues and solution approaches in the area of text indexing, building on existing knowledge in the subject area of algorithms. They will also be able to
apply learned techniques to related problems and interpret and comprehend current research topics in the area of text indexing.

Upon successful completion of the course, students will be able to:
• explain terms, structures, basic problem definitions, and algorithms from the lecture;
• select which algorithms and data structures are suitable for solving a problem and, if necessary, adapt them to the requirements of a specific problem;
• use algorithms and data structures, analyze them mathematically, and prove the algorithmic properties.

Inhalt
In this lecture we deal with algorithms and data structures for texts, especially text indices. Text indices are data structures that provide additional information about a text in order to accelerate queries regarding this text. These can be simple pattern matching queries ("Does a pattern occur in the text?") or more complex data mining queries ("Which pattern of a certain length occurs most often in the text?").

Furthermore, we deal with text compression. Here, we want to represent a text as space-efficiently as possible. However, we have to make sure that the original text can be reconstructed completely. Here, we speak of lossless compression. In the lecture, we will learn about techniques that are used in compression programs such as gzip.

Anmerkungen

Arbeitsaufwand
The lectures including the project/experiment with 5 ECTS corresponds to 150 working hours, which are divided approximately as follows:
• ca. 30 hours attending lectures
• ca. 60 hours preparing and following-up lectures
• ca. 30 hours working on the project/experiment
• ca. 30 hours preparing for the examination

Empfehlungen
The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding knowledge is therefore helpful.

M 4.394 Modul: Theoretical Optics [M-PHYS-102277]

Verantwortung: PD Dr. Boris Narozhnyy
Prof. Dr. Carsten Rockstuhl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Theoretische Physik (Wahlblock)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-104578	Theoretische Optik	6 LP	Narozhnyy, Rockstuhl

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung. Im Rahmen des Schwerpunktfachs des MSc Physik wird das Modul zusammen mit weiteren belegten Modulen geprüft. Die Dauer der mündlichen Prüfung beträgt insgesamt ca. 60 Minuten.

Voraussetzungen
keine

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.

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 og 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)

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 aus.

Arbeitsaufwand
180 hours composed of active time (45 hours), wrap-up of the lecture incl. preparation of the examination (135 hours)

Empfehlungen
Solid mathematical background, good knowledge of classical electromagnetism and basic knowledge of quantum mechanics.

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 4.395 Modul: Theoretische Grundlagen der Kryptographie [M-INFO-105584]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111199	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	6 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Der/die Studierende
- kann die grundlegende Begriffe der Kryptographie motivieren, erklären, ihre Unterschiede aufzeigen, und sie untereinander in Beziehung setzen.
- ist in der Lage, Sicherheitsmodelle und -ziele zu vergleichen und zu bewerten.
- kennt und versteht Definitionen und Konstruktionen, und deren Zusammenhänge und Abhängigkeiten. Beispielweise Eigenschaften wie „einweg“, „kollisionsresistent“, „pseudo-zufällig“, „IND-CPA“, „IND-CCA“, „EUF-CMA“, etc., und Kandidaten, Konstruktionen, und Verfahren mit solchen Eigenschaften.
- versteht elementare Beweistechniken (wie z.B. Reduktionen und Hybridargumente) und kann diese anwenden
- kann Sicherheitsbeweise nachvollziehen, prüfen und erklären.
- kann einfache neue Verfahren konstruieren, bewerten, und mögliche Angriffe finden.
- kann (einfache) sichere Verfahren mit den gelernten Techniken als sicher beweisen.

Inhalt
Die Vorlesung behandelt die theoretischen Grundlagen der Kryptographie, mit Fokus auf nicht-interaktiven Grundlagen. Die Vorlesung besteht aus drei großen Teilen.
1. Komplexitätstheoretische Aspekte
2. Secret-Key Kryptographie
3. Public-Key Kryptographie

Die üblichen Inhalte umfassen:
- Asymptotische Sicherheit, Einwegfunktionen, Pseudozufall und Ununterscheidbarkeit
- Secret-Key Kryptographie (Verschlüsselung, Sicherheitsbegriffe wie IND-CPA, IND-CCA, Authentizität, und authentifizierte Verschlüsselung)
- Public-Key Verschlüsselung (Sicherheitsbegriffe in dieser Situation, insbesondere CCA-Sicherheit)
- Signaturen (Definition und grundlegende Konstruktionen.)
- Ausblicke auf weiterführende Themen (beispielsweise als Teil der Übungen)

Zur Vorlesung findet eine ergänzende Übung statt, die Stoff rekapituliert, vertieft, und in neuem Kontext anwendet.

Die konkreten Inhalte von Vorlesung und Übung variieren, je nach Wahl des Schwerpunktes. Sie dient als Grundlage für weiterführende Vorlesungen und Seminare, beispielsweise zu kryptographischen Protokollen (interaktive Kryptographie) und fortgeschrittene nicht-interaktive Kryptographie.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit in der Vorlesung: 48 h

Vor-/Nachbereitung derselbigen: 52 h

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 80 h

M 4.396 Modul: Theoretische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104509]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Philosophie (Wahlpflichtfach)

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
11 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101176	Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie)	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101177	Theoretische Philosophie 1.2	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101178	Theoretische Philosophie 1.3	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-109224	Modulprüfung Theoretische Philosophie I	11 LP	Betz

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen der Studienleistungen sowie der Modulprüfung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind imstande, Grundprobleme der theoretischen Philosophie zu benennen, verschiedene Lösungsansätze wiederzugeben, kritisch zu hinterfragen, ihren historischen Kontext zu bestimmen und sie im Hinblick auf ihre systematischen Implikationen zu beurteilen.

Inhalt
Die Studierenden erwerben umfangreiche Kenntnisse moderner und aktueller Positionen der theoretischen Philosophie, insbesondere der Philosophie der Wissenschaften. Exemplarisch werden dafür zentrale Themen und Problemstellungen der theoretischen Philosophie eingeführt, wie zum Beispiel Probleme der Erkenntnis, der Rechtfertigung und Begründung; Fragen der Entwicklung, des Geltungsanspruchs und der kulturell-gesellschaftlichen Rolle der Wissenschaften; Probleme der Bedeutung, der Wahrheit und Objektivität; Fragen der Logik und Argumentation; das Leib-Seele-Problem und Fragen des Seins.

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung.

Arbeitsaufwand
Insgesamt 330 h: Präsenz in den Veranstaltungen ca. 90 h, Vor- und Nachbereitung einschließlich selbstständiger Lektüre empfohlener Fachliteratur 80 h, Vorbereitung der Referate bzw. Hausaufgaben 60 h, Hausarbeit ca. 100 h.

Empfehlungen
Weil die Modulprüfung u.U. Voraussetzung für nachfolgende Module ist, wird dringend empfohlen, die Hausarbeit bis zum Ende des zweiten Semesters des Moduls abgegeben zu haben.

M 4.397 Modul: Timed Systems [M-INFO-106293]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	3

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112754	Timed Systems	6 LP	Schwammberger

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
Students can independently model and analyze software systems with time components. To this end, they can select the appropriate modeling method for the application area from a range of different modeling methods. With the help of formal methods and practical tools (UPPAAL), students analyze their modeling with regard to correctness. Students can transfer the methods they have learned to current problems.

Inhalt
Many of the (embedded) software systems we are confronted with in everyday life have time-critical functionalities. For example, an airbag should be activated within a certain, very short period of time in the event of an accident. Similarly, we expect fast response times from the various apps on our smartphones in order to use them conveniently and effectively.
"Time" is therefore a decisive factor when modeling software systems. This lecture describes various mechanisms for formalizing so-called real-time systems. In addition to modeling, the lecture also focuses on the analysis of systems. The following topics are covered in particular:

- Timed automata (an extension of finite automata by time)
- Model checking of timed automata with the help of UPPAAL
- Duration calculus (a logic that talks about time intervals)
- Extensions and applications of timed systems

The weekly lecture consists of both theoretical and applied parts. For application and transfer of the contents, voluntary exercises are offered, which are discussed in the bi-weekly exercise.

Arbeitsaufwand
4 SWS lecture
6 ECTS equals 180 working hours, of which
approx. 40 hours attending the lecture (theoretical and applied part)
approx.70 hours preparation and follow-up
approx. 40 hours working on in-depth exercises
approx. 30 hours exam preparation

Empfehlungen
Basic knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. temporal logics, finite automata, predicate logic), but is not required.

Literatur
The book "E.-R. Olderog, H. Dierks: Real-Time Systems" is used as reading material for some of the lecture contents (https://doi.org/10.1017/CBO9780511619953).

M 4.398 Modul: Tools für Probabilistisches Machine Learning [M-INFO-106870]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	3	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113763	Tools für Probabilistisches Machine Learning	6 LP	Hanebeck
T-INFO-113764	Tools für Probabilistisches Machine Learning - Übungsschein	0 LP	Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Teilnehmerinnen und Teilnehmer dieses Kurses haben einen breiten Überblick über Werkzeuge der probabilistischen Parameter- und Zustandsschätzung mittels Machine Learning und können diese zur Lösung verschiedenster Probleme kreativ miteinander verketten.

Inhalt
Das Modul soll den Studenten die theoretischen und praktischen Aspekte des probabilistischen Machine Learning vermitteln. Eine breite Auswahl an Werkzeugen aus der Schätztheorie wird so präsentiert, dass jeweils sowohl ein formal-akademisches als auch anschaulich-intuitives Verständnis des grundlegenden Prinzips entsteht. Des Weiteren soll die Funktionalität der aktuellen Implementierungen in den einschlägigen Bibliotheken überblickt werden. Im Fokus steht die Befähigung zur Problemlösung vielfältiger Aufgaben durch bausteinartige Verknüpfung einzelner numerischer und theoretischer Tools zu einer formal korrekten und numerisch berechenbaren Verarbeitungspipeline. Dabei wird jeweils auch die Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit der Ergebnisse beleuchtet. All das wird von einer rein digitalen Übung mit Rechen- und Programmieraufgaben unterstützt.
Vorgestellte numerische Werkzeuge sind Interpolation, Regression (linear and spline, kernel method, Gaussian process, neural network), Differenzierung (finite differences, automatic differentiation), Nullstellen finden (bisection, Newton-Raphson, secant method), nichtlineare Optimierung (steepest descent, Newton, BFGS, Levenberg-Marquardt, KKT), Sampling (independent random, MCMC, deterministic, control variates, low-discrepancy), Kubatur (Monte Carlo, quasi-Monte Carlo) und gewöhnliche Differentialgleichungen (Euler, Runge-Kutta).
Vorgestellte theoretische Werkzeuge sind Least Squares, Maximum- Likelihood, fehlertolerante Schätzung, Bayessche Inferenz, Expectation Maximization, Message Passing.
Die praktischen Problemstellungen, die mit diesen Werkzeugen gelöst werden können, beinhalten Dichteschätzung, Klassifikation, Navigation (RSS, GNSS), Lokalisierung (radar, bearings-only, TDOA multilateration), allgemeine Zustandsschätzung (KF, EKF, UKF, PF), Regelung (NMPC). Ein wichtiger Aspekt ist jeweils auch die Aufteilung der Probleme in lineare und nichtlineare Teile mit effizienter separater Bearbeitung.

Arbeitsaufwand
Pro Woche:
2 SWS Präsenzzeit
2h Nachbereitung
6h Digitale Übung mit Programmieraufgaben 2h Klausurvorbereitung
= 12h/Woche und 180h/Semester

Empfehlungen
Kenntnisse einer höheren Programmiersprache mit ausgereiften Bibliotheken zum wissenschaftlich-numerischen Rechnen (z.B. Julia, Matlab, Python) sind von Vorteil.

M 4.399 Modul: Ubiquitous Computing [M-INFO-107161]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114188	Ubiquitous Computing	5 LP	Beigl

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The aim of the lecture is to impart knowledge of the fundamentals and advanced methods and techniques of ubiquitous computing. After completing the lecture, students will be able to
reproduce and discuss what they have learnt about existing ubiquitous computing systems.
evaluate the general knowledge of ubiquitous systems and transfer statements and laws to special cases.
evaluate and assess different methods for design processes and user studies and select suitable methods for the development of new solutions.
invent, plan, design and evaluate new ubiquitous systems for use in everyday or industrial process environments and assess the costs and technical implications.

Inhalt
The lecture provides an overview of the history and teaches the concepts, theories and methods of ubiquitous information technology (ubiquitous computing). Based on the appliance concept, students then design their own appliances in the exercise, plan the construction and then develop them. The necessary technical and methodological basics such as hardware for ubiquitous systems, software for ubiquitous systems, principles of context recognition for ubiquitous systems, networking of ubiquitous systems and design of ubiquitous systems and in particular information appliances are discussed. Methods of design and testing for human-machine interaction and human-machine interfaces developed in ubiquitous computing are explained in detail. There is also an introduction to the economic aspects of a ubiquitous system.

In the practical part of the lecture, the understanding of ubiquitous systems is deepened through practical application of the knowledge base of the lecture. The students design and develop their own appliance and test it. The aim is to have gone through the steps towards a prototypical and possibly marketable appliance.

Arbeitsaufwand
The total workload for this course unit is approximately 150 hours (5.0 credits).

Activity Workload:
- Attendance time: Attendance of the lecture
15 x 90 min; 22 h 30 min
- Attendance time: Attendance of the exercise
15 x 45 min; 11 h 15 min
- Preparation / follow-up of the lecture and exercise
15 x 90 min; 22 h 30 min
- Developing a self-developed concept for an information appliance
33 h 45 min
- Go through set of slides 2x
2 x 12 h; 24 h 00 min
- Prepare exam
36 h 00 min

TOTAL
150 h 00 min

M 4.400 Modul: Unterteilungsalgorithmen [M-INFO-101863]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartmut Prautzsch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103551	Unterteilungsalgorithmen	3 LP	Prautzsch

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Students of this course are knowledgeable about subdivision algorithms and are able to analyze the smoothness of subdivision algorithms.

Inhalt
Chaikin algorithm, Lane-Riesenfeld algorithm, stationary subdivision for curves, regular quadrilateral, triangular and hexagonal meshes, the subdivision symbol, stencils, difference and derivative schemes, convergence theorems, four-point scheme, box spline subdivision, half box spline subdivision, stationary subdivision of arbitrary meshes with extraordinary points, the midpoints scheme, subdivision matrix, characteristic map, differentiability at extraordinary points, the simplest subdivision scheme, Doo-Sabin algorithm, Catmull-Clark algorithm, WAVE schemes including Loop's scheme, butterfly scheme, sqrt 3 scheme, 4-8 scheme, Ck subdivision algorithms, corner cutting and similar topics.

Arbeitsaufwand
90h of which about

30h for attending the lecture

30h for post-processing

30h for exam preparation

M 4.401 Modul: Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung [M-BGU-106811]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Verkehrswesen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Semester	1 Semester	Deutsch	4	2

Wahlinformationen
Es ist eine der Lehrveranstaltungen mit der dazugehörenden Erfolgskontrolle auszuwählen. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können bis zu drei Lehrveranstaltungen mit den dazugehörenden Erfolgskontrollen gewählt werden.

Bei Wahl "Verkehrsmanagement und Telematik" muss die "Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung" als Vorleistung gewählt werden.

Wahlpflicht (Wahl: 3 LP)			
T-BGU-113971	Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung	0 LP	Vortisch
T-BGU-101799	Verkehrsmanagement und Telematik	3 LP	Vortisch
T-BGU-100010	Empirische Daten im Verkehrswesen	3 LP	Kagerbauer
T-BGU-106611	Güterverkehr	3 LP	Szimba, Vortisch
T-BGU-106301	Fern- und Luftverkehr	3 LP	Vortisch
T-BGU-100014	Seminar Verkehrswesen	3 LP	Kagerbauer, Vortisch
T-BGU-112552	Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen	3 LP	Kagerbauer, Vortisch
T-BGU-106608	Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote	3 LP	Vortisch

Erfolgskontrolle(n)
je nach gewählter Lehrveranstaltung:

- Teilleistung T-BGU-113971 mit einer unbenoteten Studienleistung nach § 4 Abs. 3 als Prüfungsvorleistung zur Teilleistung T-BGU-101799
- Teilleistung T-BGU-101799 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-100010 mit einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2
- Teilleistung T-BGU-106611 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-106301 mit einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1
- Teilleistung T-BGU-100014 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-112552 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3
- Teilleistung T-BGU-106608 mit einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3

Einzelheiten zu den Erfolgskontrollen siehe bei der jeweiligen Teilleistung.

Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
Der/die Studierende besitzt vertieftes Wissen und kann die wesentliche Werkzeuge anwenden, um in Kombination mit dem grundlegenden Methodenwissen als Informatiker, je nach gewählter ”Vertiefung”,

- als ”Verkehrsingenieur” (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

tätig sein.

Inhalt
Dieses Modul bietet einen vertiefenden Einblick im Verkehrsbereich. Durch die Wahl der Veranstaltung(en) 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.

Zusammensetzung der Modulnote
Modulnote ist Note der Prüfung;

bei genehmigter Wahl von mehr als einer Teilleistung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Anmerkungen
Lehrveranstaltungen mit zugehörender Prüfung aus folgender Auswahl:

- 6232802 Verkehrsmanagement und -Telematik
- 6232901 Empirische Daten im Verkehrswesen
- 6232809 Güterverkehr
- 6232904 Fern- und Luftverkehr
- 6232903 Seminar Verkehrswesen
- 6232907 Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen
- 6232813 Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote

Ab dem Sommersemester 2025 wird die Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung als Prüfungsvorleistung zu Verkehrsmanagement und -Telematik eingeführt.

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit (1 SWS = 1 Std. x 15 Wo.), je nach gewählter Lehrveranstaltung bzw. Prüfung:

- 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.
- Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen: 30 Std.
- Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote Vorlesung/Übung: 30 Std.

Selbststudium, je nach gewählter Lehrveranstaltung bzw. Prüfung:

- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Verkehrsmanagement und Telematik: 30 Std.
- Bearbeitung Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung (unbenotete Prüfungsvorleistung): 10 Std.
- Prüfungsvorbereitung Verkehrsmanagement und Telematik (wählbare Teilprüfung): 20 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Empirische Daten im Verkehrswesen: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Empirische Daten im Verkehrswesen (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Güterverkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Güterverkehr (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungen Fern- und Luftverkehr: 30 Std.
- Prüfungsvorbereitung Fern- und Luftverkehr (wählbare Teilprüfung): 30 Std.
- Erstellen der Seminararbeit mit Vortrag (wählbare Teilprüfung): 60 Std.
- Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung im Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen (wählbare Teilprüfung): 60 Std.
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übungen Informationsmanagementfür öffentliche Mobilitätsangebote: 30 Std.
- Bearbeitung der vorlesungsbegleitenden Übungsblätter zu Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote (wählbare Teilprüfung): 30 Std.

Summe: 90 - 270 Std.

Empfehlungen
Belegung des Moduls Verkehrswesen für Informatik I (M-BGU-102963)

M 4.402 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
9 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	2 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-BGU-105938	Verkehrswesen für Informatik I	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.

Voraussetzungen
Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-BGU-102964 Verkehrswesen für Informatik II [bauiEX311] belegt werden.

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Modulnote ist Note der Prüfung in der Teilleistung "T-BGU-105938 Verkehrswesen für Informatik I".

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.

Empfehlungen
Keine

M 4.403 Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Elektrotechnik- und Informationstechnik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100960	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	4 LP	Heizmann

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

Voraussetzungen
keine

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.

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.

Zusammensetzung der Modulnote
Notenbildung ergibt sich aus der schriftlichen Prüfung

Arbeitsaufwand
Die Vorbereitung (0,5 h), der Besuch (1,5 h) und die Nachbereitung (1 h) der wöchentlichen Vorlesung und der 14-täglich stattfinden Übung sowie die Vorbereitung (40-50 h) und Teilnahme (2 h) an der Klausur ergibt insgesamt einen Arbeitsaufwand von 110-120 h.

Empfehlungen
Die Kenntnis der Inhalte der Module „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Signale und Systeme“ und „Messtechnik“ wird dringend empfohlen.

Lehr- und Lernformen
Vorlesung und Übung

M 4.404 Modul: Virtuelle Systeme [M-INFO-100867]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach: Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
3 LP	Zehntelnoten	Jedes Wintersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101612	Virtuelle Systeme	3 LP	Bellosa

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
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.

Inhalt
Alle Gebiete der virtuellen Systeme werden berücksichtigt wie Virtuelle Maschinen, Emulation und Interpretation, Simulation, Aufzeichnung und Wiedergabe.

Arbeitsaufwand
30 h = 2 SWS * 15 Präsenz
45 h Nachbereitung

15 h Prüfungsvorbereitung

90 h = 3 ECTS

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.405 Modul: Visualisierung [M-INFO-100738]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch/ Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101275	Visualisierung	5 LP	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen
Siehe Teilleistung.

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen und können diese unterschiedlichen Anwendungsfeldern zuordnen, sie analsieren 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.

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

Arbeitsaufwand
Präsenzzeit = 60h
Vor-/Nachbereitung = 70h
Klausurvorbereitung = 20h

Empfehlungen
Siehe Teilleistung.

M 4.406 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
8 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	2 Semester	Englisch	4	2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105928	Vorhersagen: Theorie und Praxis	8 LP	Gneiting

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

Voraussetzungen
Keine

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

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden dringend empfohlen. Das Modul "Statistik" wird empfohlen.

M 4.407 Modul: Wearable Robotic Technologies [M-INFO-107113]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach: Robotik und Automation
Vertiefungsfach: Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Englisch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114145	Wearable Robotic Technologies	4 LP	Asfour, Beigl

Erfolgskontrolle(n)
See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen
See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele
The student has received fundamental knowledge about wearable robotic technologies and understands the requirements for the design, the interface to the human body and the control of wearable robots. He/she is able to describe methods for modelling the human neuromusculoskeletal system, the mechatronic design, fabrication and composition of interfaces to the human body. The student understands the symbiotic human–machine interaction as a core topic of Anthropomatics and has knowledge of state-of-the-art examples of exoskeletons, orthoses and prostheses.

Inhalt
The lecture provides an overview of wearable robot technologies (exoskeletons, prostheses and ortheses) and their potentials. It starts with the basics of wearable robotics and introduces different approaches to the design of wearable robots and their related actuator and sensor technology. The lecture focuses on modeling the neuromusculoskeletal system of the human body, the interfaces of wearable robots to the human body and the physical and cognitive human-robot interaction for tightly-coupled hybrid human-robot systems. Examples of current research and various applications of lower, upper and full body exoskeletons as well as prostheses are presented.

Arbeitsaufwand
Lecture with 2 SWS, 4 LP
4 LP corresponds to 120 hours, including
15 * 2 = 30 hours attendance time
15 * 3 = 45 self-study
45 hours preparation for the exam

Empfehlungen
Attendance of the lecture Mechano-Informatics in Robotics is recommended.

M 4.408 Modul: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-100734]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Abeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach: Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach: Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
4 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	Deutsch	4	1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-101271	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	4 LP	Abeck

Erfolgskontrolle(n)
Siehe Teilleistung

Voraussetzungen
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).

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.

Arbeitsaufwand
120h
Präsenzzeit Vorlesung 22,5 (15 x 1,5)
Vor- und Nachbereitung Vorlesung: 60 (15 x 4)
Vorbereitung Prüfung: 37,5

Empfehlungen
Siehe Teilleistung

M 4.409 Modul: Zeitreihenanalyse [M-MATH-102911]

Verantwortung: PD Dr. Bernhard Klar
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: Ergänzungsfach: Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Level	Version
5 LP	Zehntelnoten	Jedes Sommersemester	1 Semester	4	3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105874	Zeitreihenanalyse	5 LP	Ebner, Fasen-Hartmann, Gneiting, Klar, Trabs

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 20 min).

Voraussetzungen
Keine

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.

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

Zusammensetzung der Modulnote
Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

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

Empfehlungen
Die Inhalte des Moduls "Wahrscheinlichkeitstheorie" werden dringend empfohlen. Das Modul "Statistik" wird empfohlen.

5 Teilleistungen

T 5.1 Teilleistung: Access Control Systems: Models and Technology [T-INFO-112775]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106303 - Access Control Systems: Models and Technology

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400147	Access Control Systems: Models and Technology	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Hartenstein, Leinweber

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 Abs. 3 SPO) whether the examination takes place
- in the form of an oral examination lasting 30 minutes pursuant to § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO or
- in the form of a written examination lasting 60 minutes in accordance with § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106061 - Access Control Systems: Foundations and Practice darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basics according to the lectures "Information Security" and "IT Security Management for Networked Systems" are recommended.

T 5.2 Teilleistung: Advanced Artificial Intelligence [T-INFO-114220]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107198 - Advanced Artificial Intelligence

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400141	Advanced Artificial Intelligence	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Niehues, Lioutikov

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
The module M-INFO-100819 - Cognitive Systems must not have been started.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112768 - Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz darf nicht begonnen worden sein.

T 5.3 Teilleistung: Advanced Bayesian Data Analysis [T-INFO-113673]

Verantwortung: Prof. Dr. Nadja Klein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106812 - Advanced Bayesian Data Analysis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400120	Advanced Bayesian Data Analysis	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Klein

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

A bonus can be acquired through successful participation in the exercise as a success control of a different kind (§4(2), 3 SPO 2008) or study performance (§4(3) SPO 2015). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4). The bonus is only valid for the main and post exams of the semester in which it was earned. After that, the grade bonus expires.

Empfehlungen

- Knowledge in R or Python
- Mathematics-heavy lecture. The basics will be reviewed, but mathematical proficiency is helpful

T 5.4 Teilleistung: Advanced Communications Engineering [T-ETIT-113676]

Verantwortung: Dr.-Ing. Holger Jäkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-106815 - Advanced Communications Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310540	Advanced Communications Engineering	3 SWS	Vorlesung (V) /	Jäkel
WS 25/26	2310541	Tutorial to 2310540 Advanced Communications Engineering	1 SWS	Übung (Ü) /	Cil

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment takes place in the form of a written examination lasting 120 min.
The module grade is the grade of the written exam.

Voraussetzungen
none

T 5.5 Teilleistung: Advanced Corporate Finance [T-WIWI-113469]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530214	Advanced Corporate Finance	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ruckes

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

T 5.6 Teilleistung: Advanced Data Structures [T-INFO-114223]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107200 - Advanced Data Structures

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105687 - Fortgeschrittene Datenstrukturen darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-114224 - Advanced Data Structures Project/Experiment muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding knowledge is therefore helpful.

T 5.7 Teilleistung: Advanced Data Structures Project/Experiment [T-INFO-114224]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107200 - Advanced Data Structures

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place in the form of an an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) in form of a project/ experiment.

An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111849 - Fortgeschrittene Datenstrukturen Projekt/Experiment darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding knowledge is therefore helpful.

T 5.8 Teilleistung: Advanced Empirical Asset Pricing [T-WIWI-110513]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Julian Thimme
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101483 - Finance 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530601	Übung zu Advanced Empirical Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) /	Thimme
SS 2025	2530602	Advanced Empirical Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) /	Thimme
WS 25/26	2530601	Übung zu Advanced Empirical Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) /	Thimme
WS 25/26	2530602	Advanced Empirical Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) /	Thimme

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung angeboten werden. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe von Lösungsversuchen zu 80% der gestellten Übungsaufgaben kann ein Notenbonus 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.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.9 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500037	Advanced Game Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Puppe, Ammann
WS 25/26	2500038	Übung zu Advanced Game Theory	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Puppe, Ammann
WS 25/26	2521533	Advanced Game Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Reiß
WS 25/26	2521534	Übung zu Advanced Game Theory	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Reiß, Peters, Potarca

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.10 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-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540535	Advanced Machine Learning	2 SWS	Vorlesung (V)	Nazemi
SS 2025	2540536	Übung zu Advanced Machine Learning	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.

Bitte beachten Sie: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen

Keine

T 5.11 Teilleistung: Advanced Machine Learning and Data Science [T-WIWI-111305]

Verantwortung: Prof. Dr. Maxim Ulrich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-105659 - Advanced Machine Learning and Data Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	5

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2500016	Advanced Machine Learning and Data Science	4 SWS	Projekt (PRO) / ✿	Ulrich
SS 2025	2530357	Advanced Machine Learning and Data Science	4 SWS	Praktikum (P)	Ulrich

Legende: Online, ✿ Präsenz/Online gemischt, Präsenz, × Abgesagt

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 "Advanced Machine Learning and Data Science" orientiert.

Anmerkungen
Der Kurs richtet sich an Studierende mit einem Hauptfach in Data Science und/oder Machine Learning. Er bietet den Studierenden die Möglichkeit, praktische Kenntnisse über neue Entwicklungen in den Bereichen Datenwissenschaft und maschinelles Lernen zu erwerben. Bitte bewerben Sie sich über den Link: https://portal.wiwi.kit.edu/forms/form/fbv-ulrich-msc-project.

Arbeitsaufwand
270 Std.

T 5.12 Teilleistung: Advanced Numerical Weather Prediction [T-PHYS-111429]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Knippertz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4052051	Advanced Numerical Weather Prediction	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Knippertz
SS 2025	4052052	Exercises to Advanced Numerical Weather Prediction	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Oertel, Knippertz

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.13 Teilleistung: Advanced Topics in Economic Theory [T-WIWI-102609]

Verantwortung: Prof. Dr. Johannes Brumm
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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2520527	Advanced Topics in Economic Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Mitusch, Brumm
SS 2025	2520528	Übung zu Advanced Topics in Economic Theory	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Pegorari, Corbo, Mitusch, Brumm

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.14 Teilleistung: Algebra [T-MATH-102253]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Kühnlein
Prof. Dr. Roman Sauer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-101315 - Algebra

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0102200	Algebra	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kühnlein
WS 25/26	0102210	Übungen zu 0102200 (Algebra)	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Kühnlein

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung (ca. 30 min).

Voraussetzungen
keine

T 5.15 Teilleistung: Algebraische Geometrie [T-MATH-103340]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Herrlich
PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-101724 - Algebraische Geometrie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0152000	Algebraische Geometrie	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich
SS 2025	0152010	Übungen zu 0152000 (Algebraische Geometrie)	2 SWS	Übung (Ü)	Herrlich
WS 25/26	0102400	Algebraische Geometrie	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich

Voraussetzungen
keine

T 5.16 Teilleistung: Algebraische Zahlentheorie [T-MATH-103346]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Herrlich
PD Dr. Stefan Kühnlein

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-101725 - Algebraische Zahlentheorie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 min.).

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 5.17 Teilleistung: Algorithm Engineering [T-INFO-101332]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100795 - Algorithm Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400022	Algorithm Engineering	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Sanders, Hermann
WS 25/26	2400021	Algorithm Engineering		Vorlesung (V) / 🗣	Sanders, Seemaier

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination lasting approximately 20 minutes (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111856 - Algorithm Engineering Pass muss begonnen worden sein.

T 5.18 Teilleistung: Algorithm Engineering Pass [T-INFO-111856]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100795 - Algorithm Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 2 Abs. 2 Nr. 3).

The exercise can be evidenced by various performance records. This is determined individually during the lecture. Usually, the student prepares a seminar presentation and/or works on a practical tasks with written elaboration and evaluation (the main performance consists of the programming, documented by the source code that is to be handed in and supplemented by a short written report).

Students may redraw from the examination during the first four weeks after they have been assigned a task.

An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

T 5.19 Teilleistung: Algorithmen für Routenplanung [T-INFO-100002]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100031 - Algorithmen für Routenplanung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424638	Algorithmen für Routenplanung (mit Übungen) - findet im SS 25 nicht statt	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Feilhauer, Zündorf, Bläsius, Laupichler

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.20 Teilleistung: Algorithmic Graph Theory [T-INFO-113918]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106960 - Algorithmic Graph Theory

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400028	Algorithmic Graph Theory	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Ueckerdt

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-103588 - Algorithmische Graphentheorie darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of graph theory and algorithm technology is helpful

T 5.21 Teilleistung: Algorithmische Netzwerkanalyse [T-INFO-114642]

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107460 - Algorithmische Netzwerkanalyse

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

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
T-INFO-114643 – Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung muss bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-114643 - Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-104759 - Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Graphenalgorithmen, linearer Algebra und C++ werden empfohlen.

T 5.22 Teilleistung: Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung [T-INFO-114643]

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107460 - Algorithmische Netzwerkanalyse
Voraussetzung für: T-INFO-114642 - Algorithmische Netzwerkanalyse

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	2 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, in Form eines Übungsscheins, nach § 4 Abs. 3 SPO. Informationen zur Anzahl der Punkte und Übungsblätter für das Bestehen werden am Anfang des Semesters mitgeteilt.

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104759 - Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse in Graphenalgorithmen, linearer Algebra und C++ werden empfohlen.

T 5.23 Teilleistung: Algorithms for Visualization of Graphs [T-INFO-113919]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106961 - Algorithms for Visualization of Graphs

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104390 - Algorithmen zur Visualisierung von Graphen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of graph theory and algorithm technology is helpful.

T 5.24 Teilleistung: Algorithms II [T-INFO-114225]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107201 - Algorithms II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424079	Algorithms II	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Sanders, Künnemann, Redzic, Stieß

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-102020 - Algorithmen II darf nicht begonnen worden sein.

T 5.25 Teilleistung: Analog Circuit Design [T-ETIT-114457]

Verantwortung: Prof. Dr. Ivan Peric
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-107364 - Analog Circuit Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2312664	Analog Circuit Design	2 SWS	Vorlesung (V) / ⛭	Peric
WS 25/26	2312666	Practical Exercise for 2312664 Analog Circuit Design	1 SWS	Übung (Ü) / ⛭	Peric

Legende: 🖳 Online, ⛭ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, × Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success control takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes) and a written report with the results of the exercises. Details will be given during the lecture.

Voraussetzungen
none

T 5.26 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
Prof. Dr. Roland Schnaubelt
Dr. rer. nat. Patrick Tolksdorf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-103164 - Analysis 4

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0163900	Analysis 4	4 SWS	Vorlesung (V)	Hundertmark, Schulz
SS 2025	0164000	Übungen zu 0163900	2 SWS	Übung (Ü)	Hundertmark

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung (120 min).

Voraussetzungen
Keine

T 5.27 Teilleistung: Angewandte Materialflusssimulation [T-MACH-112213]

Verantwortung: Dr.-Ing. Marion Baumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme
Bestandteil von: M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2117054	Angewandte Materialflusssimulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Baumann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen

- Statistische Grundkenntnisse und –verständnis
- Kenntnisse in einer gängigen Programmiersprache (Java, Python, …)
- Empfohlene Veranstaltung: T-WIWI-102718 – Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.28 Teilleistung: Anlagenwirtschaft / Design and Operation of Industrial Plants and Processes [T-WIWI-114173]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5,5 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Bitte beachten Sie, dass diese Teilleistung umbenannt wurde und ab sofort unter der neuen Bezeichnung "**Design and Operation of Industrial Plants and Processes'** mit der Kennung **"T-WIWI-114618'** zu finden ist.

T 5.29 Teilleistung: Applied Information Theory [T-ETIT-114412]

Verantwortung: Dr.-Ing. Holger Jäkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-107333 - Applied Information Theory

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310537	Applied Information Theory	3 SWS	Vorlesung (V) /	Jäkel
WS 25/26	2310539	Exercises for 2310537 Applied Information Theory	1 SWS	Übung (Ü) /	Jäkel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 15 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

T 5.30 Teilleistung: Arbeitsrecht [T-INFO-111436]

Verantwortung: Dr. Alexander Hoff
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24668	Arbeitsrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hoff

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (i.d.R. 60min Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Voraussetzungen
keine

T 5.31 Teilleistung: Arctic Climate System [T-PHYS-111273]

Verantwortung: Prof. Dr. Björn-Martin Sinnhuber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052101	Arctic Climate System	2 SWS	Vorlesung (V) /	Sinnhuber

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment consists of a coursework according to §4 (3) SPO MSc Meteorology and Climate Physics in the form of a short lecture (approx. 10 minutes) on a topic relevant to the llecture . The detailled conditions will be discussed in the lecture.

Voraussetzungen
None

Anmerkungen
Serreze, M., & Barry, R. (2014). The Arctic Climate System (2nd ed., Cambridge Atmospheric and Space Science Series). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139583817

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.32 Teilleistung: Ars Rationalis I [T-GEISTSOZ-101174]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-101175 - Ars Rationalis II
T-GEISTSOZ-110370 - Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012001	Ars Rationalis I	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣	Betz

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Ars Rationalis I", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind. Dabei kann es sich um kleinere, wöchentlich zu erbringende Aufgaben (z.B. Übungszettel) handeln oder auch um weniger häufig zu erbringende, umfangreichere Aufgaben (etwa Essays).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Besuch des Tutoriums

T 5.33 Teilleistung: Ars Rationalis II [T-GEISTSOZ-101175]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-110371 - Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012001	Ars Rationalis II	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣	Betz

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs "Ars Rationalis II", d.h. im Bestehen der Studienleistungen, die in der Veranstaltung in Form von Hausaufgaben zu erbringen sind. Dabei kann es sich um kleinere, wöchentlich zu erbringende Aufgaben (z.B. Übungszettel) handeln oder auch um weniger häufig zu erbringende, umfangreichere Aufgaben (etwa Essays).

Voraussetzungen
Die Studienleistung "Ars Rationalis I"

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101174 - Ars Rationalis I muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen
Besuch des Tutoriums

T 5.34 Teilleistung: Artificial Intelligence & IT-Security [T-INFO-113668]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106810 - Artificial Intelligence & IT-Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24000	Artificial Intelligence & IT-Security	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Wressnegger

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination performance (§ 6 Abs. 3 SPO) whether the performance review will be

- in the form of an oral examination according to § 4 Abs. 2 no. 2 SPO **or**
- in the form of a written examination according to § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-110859 - Maschinelles Lernen für die Computersicherheit darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-112588 - Maschinelles Lernen für die Computersicherheit - Übung darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-INFO-111802 - Sicherheit von Maschinellem Lernen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

T 5.35 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2595650	Artificial Intelligence in Service Systems	1.5 SWS	Vorlesung (V) /	Spitzer, Holstein, Satzger
WS 25/26	2595651	Übung zu Artificial Intelligence in Service Systems	1.5 SWS	Übung (Ü) /	Spitzer, Holstein, Hendriks, Satzger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird ab dem Wintersemester 2022/2023 in Form eines Flipped Classroom Konzeptes angeboten. Die Vorlesung wird im Voraus aufgezeichnet und zur Verfügung gestellt. Im Rahmen der Übungen werden die Inhalte der Vorlesung diskutiert und in Programmierübungen angewendet.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.36 Teilleistung: Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption [T-WIWI-114209]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Satzger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen
M-WIWI-101448 - Service Management
M-WIWI-101506 - Service Analytics
M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2595501	Artificial Intelligence in Service Systems - Generative AI Applications and Adoption	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Holstein, Spitzer, Satzger

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of an examination of another type. The following aspects are included in the assessment:

- Collaborative development of a prototype as a group task
- Group presentation of the developed prototype
- Group report detailing the prototype and its development

Further details on the organization of the performance and the points system for the assessment will be announced in the lecture.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-WIWI-111219 - Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision darf nicht begonnen worden sein.

Anmerkungen
This course is admission restricted (see https://dsi.win.kit.edu/index.php). You can apply for this course via the Wiwi-Portal.
The course replaces T-WIWI-111219 "Artificial Intelligence in Service Systems - Applications in Computer Vision" as of summer semester 2025.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.37 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530555	Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Uhrig-Homburg, Thimme
SS 2025	2530556	Übung zu Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Böll, Uhrig-Homburg, Thimme

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art), oder als 60-minütige Klausur (schriftliche Prüfung) angeboten.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50% der gestellten Bonusübungsaufgaben 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 5.38 Teilleistung: Atmospheric Aerosols [T-PHYS-111418]

Verantwortung: Dr. Ottmar Möhler
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052041	Atmospheric Aerosols	2 SWS	Vorlesung (V) /	Möhler
WS 25/26	4052042	Exercises to Atmospheric Aerosols	1 SWS	Übung (Ü) /	Möhler, NN

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The students participating in the lecture on Atmospheric Aerosols with Exercises are expected to regularly participate in the Exercises. To pass the course, each student has to submit a solution for at least 50% of all exercises, and to present at least one solution to the tutor and the other participants.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.39 Teilleistung: Atmospheric Radiation [T-PHYS-111419]

Verantwortung: PD Dr. Michael Höpfner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052071	Atmospheric Radiation	2 SWS	Vorlesung (V) /	Höpfner

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Short presentation at the end of the semester

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.40 Teilleistung: Atomistische Simulation und Partikeldynamik [T-MACH-113412]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Gumbsch
Dr.-Ing. Johannes Schneider
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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2181740	Particle Dynamics and Atomistic Simulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Weygand, Gumbsch

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.41 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2520408	Auktionstheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Ehrhart
WS 25/26	2520409	Übungen zu Auktionstheorie	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 5.42 Teilleistung: Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts [T-INFO-108462]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24821	Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts	2 SWS	Kolloquium (KOL) / 🗣	Sattler

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Referat) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. (mündliche Präsentation und Diskussion). Es wird eine Gesamtnote vergeben.

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 5.43 Teilleistung: Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme [T-INFO-114599]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107431 - Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400164	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Längle

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

Voraussetzungen
keine

T 5.44 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400045	Authentisierung und Verschlüsselung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Müller-Quade, Bayreuther

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

Voraussetzungen
Modul darf nicht zusammen mit dem Modul M-INFO-100743 Digitale Signaturen belegt werden

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

T 5.45 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400108	Nicht im SoSe 2025! Automated Planning and Scheduling		Vorlesung / Übung (VÜ)	Schreiber, Sanders
WS 25/26	2400026	Nicht im WS 2025/26 - Automated Planning and Scheduling		Vorlesung / Übung (VÜ)	Schreiber, Sanders

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 30 minutes.

Voraussetzungen
None.

T 5.46 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Beyerer

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.47 Teilleistung: Automotive Software Engineering (ASE) [T-INFO-112203]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106019 - Automotive Software Engineering (ASE)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen Übungsaufgaben in einer gemeinsamen Rechnerübung bearbeitet werden und in der Gruppe ein Vortrag zu einem gestellten Thema ausgearbeitet und gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse aus Softwaretechnik I, Softwaretechnik II und Softwareproduktlinien sind empfohlen.

Anmerkungen
Wegen der begrenzten Plätze für die Übung in den Rechnerräumen ist die Teilnehmerzahl auf 40 Studierende begrenzt. Die Zulassung erfolgt auf First-Come-First-Serve Basis.

T 5.48 Teilleistung: Automotive Software Engineering (ASE) - Übung [T-INFO-112204]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106019 - Automotive Software Engineering (ASE)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung, in Form eines Übungsschein, nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.49 Teilleistung: Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception [T-INFO-113327]

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106608 - Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400213	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Triebel

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
A basic understanding of probability theory and linear algebra is required

T 5.50 Teilleistung: Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen [T-MATH-112842]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-106328 - Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.51 Teilleistung: Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen [T-INFO-111040]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105496 - Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400121	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Wilhelm, von der Heydt, Bläsius

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine Implementierung und eine schriftliche Ausarbeitung erstellt werden.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.52 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24604	Advanced Operating Systems	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bellosa

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.53 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305264	Bioelektrische Signale	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Loewe

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Voraussetzungen
keine

T 5.54 Teilleistung: Biologically Inspired Robots [T-MACH-113856]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: M-MACH-106903 - Biologically Inspired Robots

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2122330	Biologically Inspired Robots	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Rönnau

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 15-20min.)

Voraussetzungen
keine

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101351 - Biologisch Motivierte Robotersysteme darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Es ist empfehlenswert zuvor die LV „Robotik I" zu hören.

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.55 Teilleistung: Bond Markets [T-WIWI-110995]

Verantwortung: Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101483 - Finance 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530560	Bond Markets	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Uhrig-Homburg, Molnar

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75min.).

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50**%** der gestellten Bonusübungsaufgaben 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. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art) angeboten.

Anmerkungen

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T 5.56 Teilleistung: Bond Markets - Models & Derivatives [T-WIWI-110997]

Verantwortung: Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101483 - Finance 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530565	Bond Markets - Models & Derivatives	2 SWS	Block (B) / 🗣	Grauer, Uhrig-Homburg

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt zu gleichen Teilen in Form einer schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Prüfung inkl. Diskussion der eigenen Arbeit. Die Hauptprüfung wird einmal jährlich angeboten, Nachprüfungen jedes Semester.

Empfehlungen
Kenntnisse aus der Veranstaltung „Bond Markets“ und „Derivate“ sind sehr hilfreich.

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.57 Teilleistung: Bond Markets - Tools & Applications [T-WIWI-110996]

Verantwortung: Prof. Dr. Marliese Uhrig-Homburg
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101483 - Finance 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530562	Bond Markets - Tools & Applications	1 SWS	Block (B) / 🗣	Uhrig-Homburg, Grauer

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zu bearbeitenden empirischen Fallstudie mit schriftlicher Ausarbeitung und Präsentation. Die Hauptprüfung wird einmal jährlich angeboten, Nachprüfungen jedes Semester.

Empfehlungen
Kenntnisse aus der Veranstaltung „Bond Markes“ sind sehr hilfreich.

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand
45 Std.

T 5.58 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540484	Business Data Strategy	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Weinhardt, van Dinther
WS 25/26	2540485	Übung zu Business Data Strategy	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Weinhardt, Schulz

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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-, Informationssystems- und Programmierungslehre vertraut sein. Jedoch werden diese Themen einleitend aufgefrischt, so dass keine formalen Vorbedingungen bestehen.

Anmerkungen
Teilnehmeranzahl limitiert.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.59 Teilleistung: Business Dynamics [T-WIWI-102762]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz
Dr Paul Glenn

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Bestandteil von: M-WIWI-101409 - Electronic Markets
M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540531	Business Dynamics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Geyer-Schulz, Glenn
WS 25/26	2540532	Übung zu Business Dynamics	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Geyer-Schulz, Glenn

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Bitte beachten Sie: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

T 5.60 Teilleistung: Business Innovation in Optics and Photonics [T-ETIT-104572]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-101834 - Business Innovation in Optics and Photonics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305742	Business Innovation in Optics and Photonics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Riedel, Nahm
WS 25/26	2305743	Exercise for 2305742 Business Innovation in Optics and Photonics	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Riedel, Nahm

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Type of Examination: examination of another type

Duration of Examination: 4 group presentations à 20 minutes (approx.)

Modality of Exam: The exam consists of four group presentations. 2nd day: Technology Presentation. 3rd day: Development plan presentation. 4th day: Business Canvas presentation. Final presentation: Business pitch. The overall impression is rated.

Voraussetzungen

none

Empfehlungen

Good knowledge in optics & photonics. Personal motivation and interest for getting deeper into business development aspects, methods and tools. Commitment to active, regular and coninuous participation in the group work.

T 5.61 Teilleistung: Business Intelligence Systems [T-WIWI-105777]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen
M-WIWI-101506 - Service Analytics
M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540422	Business Intelligence Systems	3 SWS	Vorlesung (V) /	Mädche

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.62 Teilleistung: CAD Engineering Project for Intelligent Systems [T-MACH-113857]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: M-MACH-106905 - CAD Engineering Project for Intelligent Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2122331	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	4 SWS	Projekt (PRO) / 🗣	Rönnau

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Prüfungsleistung anderer Art. Konstruktionprojekt sowie schriftliche Ausarbeitung im Team und ein Abschlussvortrag. Benotung: Konstruktionprojekt 3/5, Ausarbeitung 1/5 und Vortrag 1/5.

Voraussetzungen
keine

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.63 Teilleistung: Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage [T-ETIT-111244]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105616 - Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310546	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schmalen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The exam is held as an oral exam of approx. 20 min.

The module grade of the module corresponds to the grade of the oral exam.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Probability Theory" is recommended.

T 5.64 Teilleistung: Channel Coding: Graph-Based Codes [T-ETIT-111245]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105617 - Channel Coding: Graph-Based Codes

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310520	Channel Coding: Graph-Based Codes	3 SWS	Vorlesung (V) /	Schmalen
WS 25/26	2310521	Exercise for 2310520 Channel Coding: Graph-Based Codes	1 SWS	Übung (Ü) /	Schmalen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 30 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

Empfehlungen
Previous attendance of the lectures "Communication Engineering I" and "Theory of Probability" is recommended. Knowledge from the lectures "Applied Information Theory" and "Verfahren der Kanalcodierung" is helpful.

T 5.65 Teilleistung: Circular Economy – Challenges and Potentials [T-WIWI-114057]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581965	Circular Economy - Challenges and Potentials	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schultmann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen (60 Minuten) oder mündlichen (30 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.66 Teilleistung: Climate Modeling & Dynamics with ICON [T-PHYS-111412]

Verantwortung: Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052151	Climate Modeling & Dynamics with ICON	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ginete Werner Pinto, Ludwig
WS 25/26	4052152	Exercises to Climate Modeling & Dynamics with ICON	1 SWS	Übung (Ü) /	Ginete Werner Pinto, Lemburg, Hundhausen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Successful participation in the exrcises.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.67 Teilleistung: Cloud Physics [T-PHYS-111416]

Verantwortung: Prof. Dr. Corinna Hoose
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052081	Cloud Physics	2 SWS	Vorlesung (V) /	Hoose, Keshtgar
WS 25/26	4052082	Exercises to Cloud Physics	2 SWS	Übung (Ü) /	Hoose, NN

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
At least 50% of the points of the exercises have to be reached. At least once, a solution to one of the exercises has to be presented in class.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.68 Teilleistung: Codierungstheorie [T-INFO-113693]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106824 - Codierungstheorie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400152	Codierungstheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Müller-Quade, Benz, Hetzel

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von 90 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 von ca. 30 Minuten 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-101360 - Signale und Codes darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Keine.

T 5.69 Teilleistung: Coding of Audiovisual Signals [T-ETIT-114615]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-107440 - Coding of Audiovisual Signals

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310565	Coding of Audiovisual Signals	2 SWS	Vorlesung (V) /	Schmalen

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Success control takes place in the form of an oral examination of approx. 20 min.

The module grade is the grade of the oral exam.

Voraussetzungen

Knowledge of basic engineering mathematics including integral transformations (e.g. M-MATH-101731 - Höhere Mathematik I, M-MATH-101732 - Höhere Mathematik II, M-MATH-101738 - Höhere Mathematik III) and probability theory (e.g. M-ETIT-102104 - Wahrscheinlichkeitstheorie) as well as basic knowledge of communications engineering (e.g. M-ETIT-106372 - Signale und Systeme, M-ETIT-106338 - Grundlagen der Datenübertragung).

Empfehlungen

Previous visit to the lecture "Telecommunications I", "Probability Theory" and "Signals and Systems" is recommended. Knowledge from the lectures "Applied Information Theory" is helpful, but not necessary.

T 5.70 Teilleistung: Compiler Design [T-INFO-113925]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106966 - Compiler Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400055	Compiler Design	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Platzer

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is usually carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.
- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO
takes place.

In order to receive a bonus, you must earn at least 50% of the points for solving the exercises. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4).

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Students are expected to have significant experience in a high-level programming language. Students are also expected to follow the lecture notes.

T 5.71 Teilleistung: Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab [T-MATH-113373]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
PD Dr. Mathias Krause
Dr. Stephan Simonis
PD Dr. Gudrun Thäter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-106634 - Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0161700	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 SWS	Praktikum (P)	Thäter, Krause, Simonis

Voraussetzungen
Keine

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.72 Teilleistung: Computational Geometry [T-INFO-114251]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107228 - Computational Geometry

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400119	Computational Geometry	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Bläsius, Yi, Wilhelm, von der Heydt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

PLUS: The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). A total of two repetitions are possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104429 - Algorithmische Geometrie darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-113718 - Algorithmische Geometrie - Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g., from the courses Algorithms 1 + 2) is expected.

T 5.73 Teilleistung: Computational Geometry - Pass [T-INFO-114252]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107228 - Computational Geometry

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400119	Computational Geometry	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Bläsius, Yi, Wilhelm, von der Heydt

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). A total of two repetitions are possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104429 - Algorithmische Geometrie darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-113718 - Algorithmische Geometrie - Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g., from the courses Algorithms 1 + 2) is expected.

T 5.74 Teilleistung: Computational Imaging [T-INFO-112573]

Verantwortung: Dr.-Ing. Johannes Meyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106190 - Computational Imaging

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400173	Computational Imaging	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Meyer, Beyerer

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment takes the form of a written examination, usually lasting 60 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 1 SPO.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take place
- in the form of an oral examination in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO or
- in the form of a written examination in accordance with Section 4 (2) No. 1 SPO.

Voraussetzungen
None.

T 5.75 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	8 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4023021	Computational Photonics	2 SWS	Vorlesung (V)	Rockstuhl
WS 25/26	4023022	Übungen zu Computational Photonics	2 SWS	Übung (Ü)	Rockstuhl, Nyman

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 5.76 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4023021	Computational Photonics	2 SWS	Vorlesung (V)	Rockstuhl
WS 25/26	4023022	Übungen zu Computational Photonics	2 SWS	Übung (Ü)	Rockstuhl, Nyman

T 5.77 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
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109052 - Methodenanwendung (WiWi)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5011018	Computational Social Science: Themen und Positionen im Deutschen Bundestag (Teil 2)	2 SWS	Seminar (S) /	Banisch
WS 25/26	5000058	Computergestütze Datenauswertung: Dekompositionen und Regressionsverfahren	2 SWS	Kurs (Ku) /	Nollmann
WS 25/26	5000059	Computergestützte Datenauswertung: Der gender pay gap	2 SWS	Kurs (Ku) /	Nollmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen
Keine.

T 5.78 Teilleistung: Computergrafik [T-INFO-101393]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100856 - Computergrafik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424081	Computergrafik	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Dachsbacher, Alber, Lerzer

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Durch die erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben kann ein Notenbonus für Prüfungen im Erstversuch 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. Dieser Bonus ist nur innerhalb eines Jahres für eine Prüfung im gleichen Semester oder im Folgesemester gültig. Danach verfällt der Notenbonus.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.79 Teilleistung: Computergrafik 2 [T-INFO-113441]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106685 - Computergrafik 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400111	Computergrafik 2	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schudeiske, Dachsbacher

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik.

T 5.80 Teilleistung: Constructive Logic [T-INFO-112704]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106256 - Constructive Logic

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400097	Constructive Logic (findet im SS25 nicht statt!)	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Platzer

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is usually carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.
- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
You will be expected to follow the lecture notes.

T 5.81 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530218	Corporate Risk Management	2 SWS	Vorlesung (V) /	Ruckes
SS 2025	2530219	Übungen Corporate Risk Management		Übung (Ü) /	Ruckes
WS 25/26	2530220	Übung zu Corporate Risk Management		Übung (Ü)	Ruckes

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Bei einer geringen Anzahl zur Klausur angemeldeten Teilnehmern behalten wir uns die Möglichkeit vor, eine mündliche Prüfung anstelle einer schriftlichen Prüfung abzuhalten.
Bitte beachten Sie, dass die Prüfung nur im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten wird.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird frühestens im Sommersemester 2023 wieder angeboten. Bitte beachten Sie dazu die Ankündigungen auf unserer Homepage.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.82 Teilleistung: Cryptographic Protocols II: Universal Composability [T-INFO-114602]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107435 - Cryptographic Protocols II: Universal Composability

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400022	Cryptographic Protocols II: Universal Composability	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Müller-Quade, Mechler

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) approx. 30 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111584 - Universal Composability in der Kryptographie darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Students should be familiar with the contents of the modules "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" (Theoretical Foundations of Cryptography) and „Kryptographische Protokolle“ (Cryptographic Protocols I).

T 5.83 Teilleistung: Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen [T-INFO-112880]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106355 - Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400160	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungssysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Haas, Beyerer

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
- Kenntnisse zu Grundlagen des Moduls Sicherheit sind hilfreich.
- Kenntnisse aus dem Modul Netzwerksicherheit: Architekturen und Protokolle sind hilfreich

T 5.84 Teilleistung: Data Science – Theory [T-INFO-114629]

Verantwortung: Dr. Florian Kalinke
Dr. Peter Reimann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107449 - Data Science – Theory

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400025	Data Science - Theory	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kalinke, Böhm

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) approx. 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of the foundations of machine learning and linear algebra. Attendance of the lecture "Machine Learning --- Foundations and Algorithms" can be beneficial.

Anmerkungen
The examination for this partial achievement will no longer be offered after May 2026.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.85 Teilleistung: Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems [T-INFO-113402]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106655 - Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400098	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems (findet im SS 2025 nicht statt)	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schäfer
SS 2025	2400173	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems (findet im SS 2025 nicht statt)	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schäfer
WS 25/26	2400079	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schäfer
WS 25/26	2400082	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schäfer

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting about 30 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of AI basics is very helpful.
Previous participation in “Energieinformatik 1” and/or “Energieinformatik 2” is beneficiary but not mandatory.
Knowledge of Python is highly recommended.

T 5.86 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424286	Datenbankpraktikum	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Böhm, Richter

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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*.

Empfehlungen
Datenbankkenntnisse aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* werden vorausgesetzt.

T 5.87 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	5

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400089	Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Hartenstein, Jacob

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 Abs. 3 SPO) whether the examination takes place

in the form of an oral examination lasting 30 minutes pursuant to § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO or

in the form of a written examination lasting 60 minutes in accordance with § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basics according to the lectures "Information Security" and "Introduction to Computer Networks" are recommended.

T 5.88 Teilleistung: Deep Learning and Neural Networks [T-INFO-114219]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107197 - Deep Learning and Neural Networks

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400024	Deep Learning and Neural Networks	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Niehues

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
T-INFO-101383 - Neural networks must not be started.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101383 - Neuronale Netze darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-109124 - Deep Learning und Neuronale Netze darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Prior successful completion of the core module "Cognitive Systems" is recommended.

T 5.89 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen [T-INFO-111491]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105753 - Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400007	Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stiefelhagen, Reiß, Peng

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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-101389 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-109796 - 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 5.90 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen [T-INFO-111494]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105755 - Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400258	Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stiefelhagen, Reiß, Peng

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung mittels Deep Learning, wie aus der Vorlesung “Deep Learning for Computer Vision”, werden vorausgesetzt.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Deep Learning Grundlagen werden vorausgesetzt.

T 5.91 Teilleistung: Der de-Casteljau-Algorithmus [T-INFO-113389]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartmut Prautzsch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106642 - Der de-Casteljau-Algorithmus

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400170	Der de-Casteljau-Algorithmus	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Prautzsch

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.92 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530550	Derivate	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Uhrig-Homburg
SS 2025	2530551	Übung zu Derivate	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Dinger, Uhrig-Homburg

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art), oder als 60-minütige Klausur (schriftliche Prüfung) angeboten.

Bei erfolgreicher Teilnahme am Übungsbetrieb durch die Abgabe korrekter Lösungen zu mindestens 50% der gestellten Bonusübungsaufgaben 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 5.93 Teilleistung: Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) [T-INFO-114254]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107230 - Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424106	Design and architectures of embedded systems (ES2)	2 SWS	Vorlesung (V)	Khdr, Henkel

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101368 - Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of computer structures is helpful.

T 5.94 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-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545008	Design Thinking (Track 1)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Osaro, Jochem, Terzidis
WS 25/26	2545008	Design Thinking (Track 1)	2 SWS	Seminar (S) / 🏢	Haller, Terzidis

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Bitte beachten Sie, dass die Teilnehmerzahl begrenzt ist. Die Anmeldung erfolgt über das Wiwi-Portal. Die Seminarinhalte werden auf der Institutshomepage veröffentlicht.

T 5.95 Teilleistung: Design Thinking in der Anwendung [T-WIWI-113664]

Verantwortung: Jennifer Scheydt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement
M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus einer Präsentation der Ergebnisse und einer Seminararbeit (Ausarbeitung in der Gruppe).

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.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.96 Teilleistung: Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction [T-WIWI-113465]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540558	Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction	3 SWS	Vorlesung (V) /	Mädche, Seitz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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.

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird auf Englisch gehalten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.97 Teilleistung: Differentialgeometrie [T-MATH-102275]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Lytchak
Prof. Dr. Wilderich Tuschmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-101317 - Differentialgeometrie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0100300	Differential Geometry	4 SWS	Vorlesung (V)	Lytchak
SS 2025	0100310	Tutorial for 0100300 (Differential Geometry)	2 SWS	Übung (Ü)	Lytchak

Voraussetzungen
keine

T 5.98 Teilleistung: Digital Circuit Design [T-ETIT-114458]

Verantwortung: Prof. Dr. Ivan Peric
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-107365 - Digital Circuit Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312683	Digital Circuit Design	2 SWS	Vorlesung (V) /	Peric
SS 2025	2312685	Practical Excercise to 2312683 Digital Circuit Design	1 SWS	Übung (Ü) /	Peric

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success control takes place in form of an oral examination (approx. 20 minutes) and a written report with the results of the exercises. Details will be given during the lecture.

Voraussetzungen
none

T 5.99 Teilleistung: Digital Democracy [T-WIWI-113160]

Verantwortung: Jonas Fegert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering
M-WIWI-101446 - Market Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	00053	Übung zur Digital Democracy	1 SWS	Übung (Ü) /	Stein
WS 25/26	2500045	Digital Democracy – Herausforderungen und Möglichkeiten der digitalen Gesellschaft	2 SWS	Seminar (S) /	Fegert, Stein, Bezzaoui
WS 25/26	2600052	Digital Democracy	2 SWS	Vorlesung (V) /	Fegert

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Präsentation und mündliche Prüfung). Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Anmerkungen
Beschränkung auf 25 Plätze mit Bewerbung per kurzem Motivationschreiben (über das Wiwi-Portal).

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.100 Teilleistung: Digital Marketing [T-WIWI-112693]

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2571185	Digital Marketing	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kupfer
SS 2025	2571186	Digital Marketing Exercise	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Kopp

Legende: 🖳 Online, 🖧 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of an examination of another type. The following aspects are included in the assessment:

- Elaboration and presentation of a group task
- Written exam

Further details on the organization of the performance and the points system for the assessment will be announced in the lecture.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
Students are highly encouraged to actively participate in class.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.101 Teilleistung: Digital Marketing and Sales in B2B [T-WIWI-106981]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Klarmann
Anja Konhäuser
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2571156	Digital Marketing and Sales in B2B	1 SWS	Sonstige (sonst.) / 🗣	Konhäuser

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO (Teampräsentation einer Case Study mit anschließender Diskussion im Umfang von insg. 30 Minuten).

Voraussetzungen
Keine.

Anmerkungen
Die Veranstaltung findet im Sommersemester 2023 leider nicht statt und wird voraussichtlich ab dem Sommersemester 2024 wieder regulär angeboten.
Für die Teilnahme an dieser Veranstaltung ist eine Bewerbung erforderlich. Die Bewerbungsphase findet in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit des jeweiligen Semesters statt. Nähere Informationen zum Bewerbungsprozess erhalten Sie in der Regel kurz vor Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester auf der Webseite der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb (marketing.iism.kit.edu). Diese Veranstaltung hat eine Teilnahmebeschränkung. Die Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb ermöglicht typischerweise allen Studierenden den Besuch einer Veranstaltung mit 1,5 Leistungspunkten im entsprechenden Modul. Eine Garantie für den Besuch einer bestimmten Veranstaltung kann auf keinen Fall gegeben werden. Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschergruppe Marketing und Vertrieb (marketing.iism.kit.edu). Bitte beachten Sie, dass nur eine der 1,5-LP-Veranstaltungen für das Modul angerechnet werden kann.

Arbeitsaufwand
45 Std.

T 5.102 Teilleistung: Digital Services: Innovation & Business Models [T-WIWI-112757]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2595468	Digital Services: Innovation & Business Models	1.5 SWS	Vorlesung (V) /	Satzger, Benz, Schüritz, Heinz
SS 2025	2595469	Übung zu Digital Services: Innovation & Business Models	1.5 SWS	Übung (Ü) /	Satzger, Benz, Schüritz, Heinz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60min. schriftlichen Prüfung (Klausur).

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Ab dem Sommersemester 2023 wird die Veranstaltung "Digital Services: Innovation & Business Models" basierend auf einem überarbeiteten Lernkonzept und -inhalten die frühere Veranstaltung Service Innovation ersetzen. Dabei liegt der Fokus auf der engeren Verzahnung der Themenfelder Service Innovation und Digitalisierung. Bisherige grundlegende Inhalte (z.B. zu Herausforderungen von Service Innovation oder human-zentrische Innovationsmethoden) bleiben erhalten.

T 5.103 Teilleistung: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [T-INFO-111830]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105882 - Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400165	Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stiefelhagen, Schwarz

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
T-INFO-101301 Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigtedarf nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101301 - Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte darf nicht begonnen worden sein.

T 5.104 Teilleistung: Distributed Computing [T-INFO-114235]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107215 - Distributed Computing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes. Depending on the number of participants it will be announced six weeks before the assessment (§3 Abs. 3 SPO) if the assessment is done
• as an oral examination according to § 4 Abs. 2 No. 2 SPO or
• as a written examination according to § 4 Abs. 2 No. 1 SPO.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101298 - Verteiltes Rechnen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge in the area of computer networks helpful.

T 5.105 Teilleistung: Economic Decision Making [T-WIWI-114174]

Verantwortung: Prof. Dr. Benjamin Scheibehenne
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)
Alternative exam assessment. The grading includes the following aspects:

- a written exam (60 minutes)
- a presentation during the exercise.

The scoring system for the grading will be announced at the beginning of the course.

Voraussetzungen
Registration via the CAMPUS Portal is required for participation in the Übung. The Übung is a prerequisite for the exam.

Anmerkungen
The judgments and decisions that we make can have long ranging and important consequences for our (financial) well-being and individual health. Hence, the goal of this lecture is to gain a better understanding of how people make judgments and decisions and the factors that influences their behavior. We will look into simple heuristics and mental shortcuts that decision makers use to navigate their environment, in particular so in an economic context. Following this, the lecture will provide an overview into social and emotional influences on decision making. In the second half of the semester we will look into some more specific topics including self-control, nudging, and food choice. The last part of the lecture will focus on risk communication and risk perception. We will address these questions from an interdisciplinary perspective at the intersection of Psychology, Behavioral Economics, Marketing, Cognitive Science, and Biology. Across all topics covered in class, we will engage with basic theoretical work as well as with groundbreaking empirical research and current scientific debates.
The workload of the class is 4.5 ECTS. This consists of 3 ETCS for the lecture and 1.5 ETCS for the Übung. Details about the Übung will be communicated at the first day of the class.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.106 Teilleistung: Edge-AI in Software and Sensor Applications [T-INFO-114258]

Verantwortung: Dr. Victor Pankratius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107234 - Edge-AI in Software and Sensor Applications

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400006	EdgeAI in Software and Sensor Applications	2 SWS	Vorlesung (V) / 💻	Pankratius
WS 25/26	2400124	EdgeAI in Software and Sensor Applications	2 SWS	Vorlesung (V) / 💻	Pankratius

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-110819 - Edge-AI in Software- und Sensor-Anwendungen darf nicht begonnen worden sein.

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

T 5.107 Teilleistung: Efficient Energy Systems and Electric Mobility [T-WIWI-102793]

Verantwortung: Prof. Dr. Patrick Jochem
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581006	Efficient Energy Systems and Electric Mobility	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Jochem

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.108 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540454	eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Weinhardt
WS 25/26	2540455	Übungen zu eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Motz, Motz

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Anmerkungen
Der Kurs “eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel” behandelt eingehend verschiedene Akteure und ihre Funktion in der Finanzindustrie und beleuchtet die wichtigsten Trends in modernen Finanzmärkten, wie z.B. Distributed Ledger Technology, Sustainable Finance und künstliche Intelligenz. Wertpapierpreise entwickeln sich durch eine große Anzahl bilateraler Geschäfte, die von Marktteilnehmern mit spezifischen, gut regulierten und institutionalisierten Rollen ausgeführt werden. Die Marktmikrostruktur ist das Teilgebiet der Finanzwirtschaft, das den Preisbildungsprozess untersucht. Dieser Prozess wird maßgeblich durch Regulierung beeinflusst und durch technologische Innovation vorangetrieben. Unter Verwendung von theoretischen ökonomischen Modellen werden in diesem Kurs Erkenntnisse über das strategische Handelsverhalten einzelner Marktteilnehmer überprüft, und die Modelle werden mit Marktdaten versehen. Analytische Werkzeuge und empirische Methoden der Marktmikrostruktur helfen, viele rätselhafte Phänomene auf Wertpapiermärkten zu verstehen.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.109 Teilleistung: Einführung in das Quantencomputing (IQC) [T-INFO-112344]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106101 - Einführung in das Quantencomputing (IQC)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400073	Einführung ins Quantencomputing	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schaefer, Beckert

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Kenntnisse in Linearer Algebra empfohlen.

Anmerkungen
Diese Vorlesung wird als Ringvorlesung angeboten.

T 5.110 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	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	8 LP	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0165000	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	3 SWS	Vorlesung (V)	Hochbruck, Dörich
SS 2025	0165010	Praktikum zu 0165000 (Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen)	3 SWS	Praktikum (P)	Hochbruck, Dörich

Voraussetzungen
Prüfungsvorleistung: Praktikumsschein

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-MATH-114059 - Praktikum Wissenschaftliches Rechnen muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T 5.111 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24684	Einführung in die Bildfolgenauswertung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Arens

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.112 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162282	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Langhoff, Böhlke
WS 25/26	2162282	Einführung in die Finite-Elemente-Methode	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Langhoff, Böhlke

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung, 90 min, benotet. Hilfsmittel gemäß Ankündigung

Voraussetzungen
Bestandene Studienleistung in den *Übungen zu Einführung in die Finite Elemente Methode* (T-MACH-110330)

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
Die zugehörige Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.113 Teilleistung: Einführung in die kinetische Theorie [T-MATH-108013]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-103919 - Einführung in die kinetische Theorie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0155450	Introduction to Kinetic Theory	2 SWS	Vorlesung (V)	Loevbak
WS 25/26	0155460	Tutorial for 0155450 (Introduction to Kinetic Theory)	1 SWS	Übung (Ü)	Loevbak

Voraussetzungen
keine

T 5.114 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 1 [T-GEISTSOZ-111610]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012019	Tutorium – Einführung in die Philosophie 1	2 SWS	Tutorium (Tu)	Brambach, Finkbeiner, Hahn
WS 25/26	5012055	Einführung in die Philosophie 1	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Seidel-Saul

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in der Vorlesung "Einführung in die Philosophie 1" in Form von kleineren Schreibaufgaben.

Voraussetzungen
keine

T 5.115 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 2 [T-GEISTSOZ-111612]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012017	Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Seidel-Saul
SS 2025	5012078	Tutorium – Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Tutorium (Tu)	Brambach, Finkbeiner, Hahn

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in der Vorlesung "Einführung in die Philosophie 2" in Form von kleineren Schreibaufgaben.

Voraussetzungen
keine

T 5.116 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 3 [T-GEISTSOZ-111608]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012002	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe B	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Link
WS 25/26	5012005	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe A	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Link
WS 25/26	5012017	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe D	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Schmidt-Petri
WS 25/26	5012046	Einführung in die Philosophie 3 - Gruppe C	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Schmidt-Petri

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in einem der angebotenen Seminare "Einführung in die Philosophie 3" in Form von Übungsblättern.

Voraussetzungen
keine

T 5.117 Teilleistung: Einführung in die Philosophie 4 [T-GEISTSOZ-111607]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-106828 - Modulprüfung Einführung in die Philosophie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012002	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe A	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Link
SS 2025	5012007	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe B	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Link
SS 2025	5012022	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe C	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Bones

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Das Bestehen von den geforderten Studienleistungen in einer Veranstaltung "Einführung in die Philosophie 4" in Form von Übungsblättern.

Voraussetzungen
keine

T 5.118 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550470	Einführung in die Stochastische Optimierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Rebennack
SS 2025	2550471	Übung zur Einführung in die Stochastische Optimierung	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Rebennack, Kandora
SS 2025	2550474	Rechnerübung zur Einführung in die Stochastische Optimierung	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Kandora

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Voraussetzungen
Keine.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.119 Teilleistung: Einführung ins Quantum Machine Learning [T-INFO-113556]

Verantwortung: Dr. Eileen Kühn
Dr. Max Kühn
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106742 - Einführung ins Quantum Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400158	Einführung ins Quantum Machine Learning	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kühn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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-112571 - Einführung in hybride Algorithmen des Quantum Machine Learnings darf nicht begonnen worden sein.

T 5.120 Teilleistung: Electric Power Transmission & Grid Control [T-ETIT-110883]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105394 - Electric Power Transmission & Grid Control

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2307376	Electric Power Transmission & Grid Control	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Leibfried
SS 2025	2307377	Tutorial for 2307376 Electric Power Transmission & Grid Control	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Weber

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes. The module grade is the grade of the written exam.

Voraussetzungen
none

T 5.121 Teilleistung: Embedded Machine Learning Lab [T-INFO-111549]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105775 - Embedded Machine Learning Lab

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400295	Embedded Machine Learning Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Henkel, Ahmed, Dietrich, Khdr
WS 25/26	2400295	Embedded Machine Learning Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Henkel, Ahmed, Dietrich

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), in the form of a practical assignment, presentations and, if applicable, a written paper. The written paper, presentations and practical work are weighted according to the course.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
This lab requires a basic (theoretic) knowledge about neural networks and training. Further knowledge of Linux environments and Python is strongly advised since they will be intensively used in the lab and are the de-facto industry standard for machine learning research.

T 5.122 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581962	Emissionen in die Umwelt	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Karl

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Empfehlungen
Keine

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.123 Teilleistung: Empirische Daten im Verkehrswesen [T-BGU-100010]

Verantwortung: PD Dr.-Ing. Martin Kagerbauer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	6232901	Empirische Daten im Verkehrswesen	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Kagerbauer

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündiche Prüfung mit ca. 20 Minuten

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.124 Teilleistung: Empirische Softwaretechnik [T-INFO-101335]

Verantwortung: Dr. Christopher Gerking
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100798 - Empirische Softwaretechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24156	Empirische Softwaretechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Gerking

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

T 5.125 Teilleistung: Energetics [T-PHYS-111417]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Fink
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052131	Energetics	2 SWS	Vorlesung (V) /	Fink

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Active participation

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.126 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581003	Energie und Umwelt	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Karl

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

Voraussetzungen
Keine.

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.127 Teilleistung: Energieinformatik 1 [T-INFO-103582]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106864 - Energieinformatik
Voraussetzung für: T-INFO-106059 - Energieinformatik 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400058	Energieinformatik 1	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Hagenmeyer, Süß, Schmurr, Langner

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.

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
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 5.128 Teilleistung: Energieinformatik 1 - Vorleistung [T-INFO-110356]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106864 - Energieinformatik
Voraussetzung für: T-INFO-103582 - Energieinformatik 1
T-INFO-106059 - Energieinformatik 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine

T 5.129 Teilleistung: Energieinformatik 2 [T-INFO-106059]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106864 - Energieinformatik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400017	Energieinformatik 2	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Hagenmeyer, Förderer, Bao, Elbez, Suess, Kühnapfel, Cakmak, Mikut, Schmurr, Langner

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

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
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 5.130 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540464	Energy Market Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weinhardt, Miskiw
SS 2025	2540465	Übung zu Energy Market Engineering	1 SWS	Übung (Ü) /	Semmelmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.131 Teilleistung: Energy Meteorology [T-PHYS-111428]

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Stefan Emeis
Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4052191	Energy Meteorology	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Emeis, Schroedter-Homscheidt, Ginete Werner Pinto

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The students work in small groups on a task chosen at the beginning of the course on the topics of wind, solar or electricity grids. At the end, each student presents his or her results in a short presentation (max. 5 slides) followed by a discussion.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.132 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540494	Energy Networks and Regulation	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Rogat, Miskiw
WS 25/26	2540495	Übung zu Energy Networks and Regulation	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Rogat, Miskiw

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).
Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.133 Teilleistung: Energy Trading and Risk Management [T-WIWI-112151]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581020	Energy Trading and Risk Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kraft, Fichtner, Beranek

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Vorlesung „Energiehandel und Risikomanagement“ findet seit dem Sommersemester 2022 in englischer Sprache unter dem Titel „Energy Trading and Risk Management“ statt. Die Prüfung zur englischsprachigen Vorlesung wird seit dem Sommersemester 2022 auf Englisch angeboten.
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art) angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.134 Teilleistung: Engineering Interactive Systems: AI & Wearables [T-WIWI-113460]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540420	Engineering Interactive Systems: AI & Wearables	3 SWS	Vorlesung (V) /	Mädche, Feick, Kretzer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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
Keine

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.135 Teilleistung: Engineering Self-Adaptive Systems [T-INFO-113349]

Verantwortung: Prof. Dr. Raffaela Mirandola
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106626 - Engineering Self-Adaptive Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400186	Engineering Self-Adaptive Systems		Vorlesung (V)	Mirandola

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

T 5.136 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545001	Entrepreneurship	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔀	Terzidis, Dang
WS 25/26	2545001	Entrepreneurship	2 SWS	Vorlesung (V) / 🔀	Malik, Terzidis, Dang

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Den Studierenden wird durch gesonderte Aufgabenstellungen die Möglichkeit geboten einen Notenbonus zu erwerben. Liegt die Note der schriftlichen Prüfung zwischen 4,0 und 1,3, so verbessert der Bonus die Note um maximal eine Notenstufe (0,3 oder 0,4). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

T 5.137 Teilleistung: Entrepreneurship Seasonal School [T-WIWI-113151]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500215	Entrepreneurship Seasonal School	2 SWS	Block (B) / 🗣	Weimar

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note setzt sich aus der Präsentation und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen. Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Die Seasonal School richtet sich an fortgeschrittene Bachelor- und alle Masterstudierende (alle Fachrichtungen). 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 der Seasonal School ist Englisch.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.138 Teilleistung: Entrepreneurship-Forschung [T-WIWI-102894]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545002	Entrepreneurship-Forschung	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Malik

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 Anwesensheitspflicht.

T 5.139 Teilleistung: Entwicklung von nachhaltigen, digitalen Geschäftsmodellen [T-WIWI-113663]

Verantwortung: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500043	Entwicklung von nachhaltigen, digitalen Geschäftsmodellen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weissenberger-Eibl

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art.
Die Note setzt sich zu 70% aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung und zu 30% aus der Note für das Referat zusammen. Der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung entspricht den aktuellen Vorgaben für die Anrechnung im Seminarmodul. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Empfehlungen
Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.140 Teilleistung: Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik [T-WIWI-102718]

Verantwortung: Hon.-Prof. Dr. Sven Spieckermann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550488	Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Spieckermann

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 Bewerbung 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 5.141 Teilleistung: Erfolgreiche Transformation durch Innovation [T-WIWI-111823]

Verantwortung: Malte Busch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement
M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2500018	Erfolgreiche Transformation durch Innovation	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Busch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus einer Präsentation der Ergebnisse (50%) und einer Seminararbeit (Ausarbeitung in der Gruppe, mit ca. 5 Seiten/Person) (50%).

Empfehlungen
Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement [2545015] wird empfohlen.

Anmerkungen
Lehr- und Lernform: Seminar

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.142 Teilleistung: EU Data Protection Law [T-INFO-113887]

Verantwortung: Gustavo Gil Gasiola
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424019	EU Data Protection Law	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Gil Gasiola

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
None

Anmerkungen
Competency Goals:

Students are able to comprehend the EU data protection regulation, including the General Data Protection Regulation and related EU data regulations.

They know the foundations of data protection rules, including fundamental concepts (e.g., “personal data”, “processing”, “data subject”). They are also familiar with the principles of personal data processing (lawfulness, limited purpose, transparency, accountability) as well as the rights of the data subject.

They can identify the main obligations of the controller and the processor.

Students understand the conditions for the transfer of personal data to third countries.

They can identify the other regulations that govern data in the European Union.

Students are able to read and understand legal text related to data regulation.

They can understand and solve simple data protection cases.

Content:

The General Data Protection Regulation (GDPR) of the European Union is a milestone in protecting individuals from the unlawful use of their data. In a data-driven society, economy, and government, this protection has become essential to guarantee fundamental rights. In addition to its direct impact on the legal systems of all Member States, the GDPR has a major influence on third countries that have adopted similar regulations (e.g. Switzerland, Argentina, Brazil, South Africa, and many others). In this way, the EU Data Protection Regulation has established itself as the “gold standard” of data protection, providing guidance to address the challenges posed by new technologies and new ways of creating, using and sharing personal data. Understanding the structure of data protection in the EU is therefore essential to grasp its impact on individual rights, public administration, business models, and even technological development.
This lecture aims to provide a structured overview of the EU Data Protection Regulation, and to offer tools to understand the regulatory structure of the EU Data Regulation. The lecture will cover the following topics:

- Introduction to EU law
- Development of the EU data protection regulation
- Legal structure of data protection in the EU
- Role of national and sectoral laws
- Data protection as fundamental right
- Principles of data protection
- Lawfulness of personal data processing
- Anonymization and pseudonymization of personal data
- Special categories of personal data
- Rights of the data subject
- Transfer of personal data to third countries
- Responsibility of the controller and the processor
- Security of personal data and personal data breach
- Open Data Directive
- Data Governance Act
- Data Act

Workload

- Attendance time to the lectures = 15 x 90 min = 22 h 30 min
- Self-study during the semester = 47 h 30 min
- Preparation for the exam = 20 h
- Total = 90 h

T 5.143 Teilleistung: Europäisches und Internationales Recht [T-INFO-101312]

Verantwortung: Ulf Brühann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24666	Europäisches und Internationales Recht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Brühann

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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).

T 5.144 Teilleistung: Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major) [T-PHYS-109380]

Verantwortung: Prof. Dr. Corinna Hoose
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	4

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung über die im Wahlbereich gewählten Vorlesungen.

Voraussetzungen
Vorleistungen im Umfang von mindestens 10 ECTS aus dem Wahlangebot des Moduls müssen bestanden sein, um zur Prüfung zugelassen zu werden.

Modellierte Voraussetzungen
Es muss eine von 4 Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
    1. Es muss eine von 8 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111411 - Tropical Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111412 - Climate Modeling & Dynamics with ICON muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111416 - Cloud Physics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111418 - Atmospheric Aerosols muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111424 - Remote Sensing of Atmosphere and Ocean muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111426 - Methods of Data Analysis muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111427 - Turbulent Diffusion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        8. Die Teilleistung T-PHYS-111429 - Advanced Numerical Weather Prediction muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111410 - Seminar on IPCC Assessment Report muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111413 - Middle Atmosphere in the Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111414 - Ocean-Atmosphere Interactions muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111417 - Energetics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111419 - Atmospheric Radiation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111428 - Energy Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111273 - Arctic Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
    1. Es müssen 2 von 8 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111412 - Climate Modeling & Dynamics with ICON muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111411 - Tropical Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111416 - Cloud Physics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111418 - Atmospheric Aerosols muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111424 - Remote Sensing of Atmosphere and Ocean muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111426 - Methods of Data Analysis muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111427 - Turbulent Diffusion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        8. Die Teilleistung T-PHYS-111429 - Advanced Numerical Weather Prediction muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Es müssen 4 von 7 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111410 - Seminar on IPCC Assessment Report muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111413 - Middle Atmosphere in the Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111414 - Ocean-Atmosphere Interactions muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111417 - Energetics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111419 - Atmospheric Radiation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111428 - Energy Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111273 - Arctic Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
    1. Es müssen 3 von 8 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111411 - Tropical Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111412 - Climate Modeling & Dynamics with ICON muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111416 - Cloud Physics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111418 - Atmospheric Aerosols muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111424 - Remote Sensing of Atmosphere and Ocean muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111426 - Methods of Data Analysis muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111427 - Turbulent Diffusion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        8. Die Teilleistung T-PHYS-111429 - Advanced Numerical Weather Prediction muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Es muss eine von 7 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111410 - Seminar on IPCC Assessment Report muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

2. Die Teilleistung T-PHYS-111413 - Middle Atmosphere in the Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung T-PHYS-111414 - Ocean-Atmosphere Interactions muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung T-PHYS-111417 - Energetics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
5. Die Teilleistung T-PHYS-111419 - Atmospheric Radiation muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
6. Die Teilleistung T-PHYS-111428 - Energy Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
7. Die Teilleistung T-PHYS-111273 - Arctic Climate System muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

4. Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:
    1. Es müssen 4 von 8 Bedingungen erfüllt werden:
        1. Die Teilleistung T-PHYS-111411 - Tropical Meteorology muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        2. Die Teilleistung T-PHYS-111412 - Climate Modeling & Dynamics with ICON muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        3. Die Teilleistung T-PHYS-111416 - Cloud Physics muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        4. Die Teilleistung T-PHYS-111418 - Atmospheric Aerosols muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        5. Die Teilleistung T-PHYS-111424 - Remote Sensing of Atmosphere and Ocean muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        6. Die Teilleistung T-PHYS-111426 - Methods of Data Analysis muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        7. Die Teilleistung T-PHYS-111427 - Turbulent Diffusion muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
        8. Die Teilleistung T-PHYS-111429 - Advanced Numerical Weather Prediction muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.145 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540489	Experimentelle Wirtschaftsforschung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Knierim
WS 25/26	2540493	Übung zu Experimentelle Wirtschaftsforschung	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	del Puppo

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min).

Voraussetzungen
Keine

Anmerkungen
Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

T 5.146 Teilleistung: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-112774]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106302 - Explainable Artificial Intelligence

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400128	Explainable Artificial Intelligence	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Lioutikov

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

A bonus can be acquired through successful participation in the exercise as a success control of a different kind (§4(2), 3 SPO 2008) or study performance (§4(3) SPO 2015). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4). The bonus is only valid for the main and post exams of the semester in which it was earned. After that, the grade bonus expires.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python / PyTorch experience could be beneficial when we discuss practical examples/implementations.

T 5.147 Teilleistung: Extremwerttheorie [T-MATH-105908]

Verantwortung: Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-102939 - Extremwerttheorie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0155600	Extremwerttheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Fasen-Hartmann
SS 2025	0155610	Übungen zu 0155600 (Extremwerttheorie)	1 SWS	Übung (Ü)	Fasen-Hartmann
WS 25/26	0103400	Extremwerttheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Desmettre
WS 25/26	0103410	Übungen zu 0103400	1 SWS	Übung (Ü)	Desmettre

Voraussetzungen
Keine

T 5.148 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545105	Fallstudienseminar Innovationsmanagement	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weissenberger-Eibl

Legende: 🖳 Online, 🖧 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO).
Die Note setzt sich zu 50 % aus der Note für die schriftliche Ausarbeitung * und zu 50 % aus der Note für das Referat zusammen.

* Umfang nach den aktuellen Vorgaben für die Anrechnung im Seminarmodul

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.149 Teilleistung: Fern- und Luftverkehr [T-BGU-106301]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	6232904	Fern- und Luftverkehr	2 SWS	Vorlesung (V) /	Magdolen, Dozenten

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.150 Teilleistung: Financial Analysis [T-WIWI-102900]

Verantwortung: Dr. Torsten Luedecke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101483 - Finance 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530205	Financial Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Luedecke
SS 2025	2530206	Übungen zu Financial Analysis	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Luedecke

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.151 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530232	Finanzintermediation	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ruckes
WS 25/26	2530233	Übung zu Finanzintermediation	1 SWS	Übung (Ü)	Ruckes, Benz

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.152 Teilleistung: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [T-INFO-113391]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106644 - Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400152	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Künnemann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20-30 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

T 5.153 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424086	Formale Systeme	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Beckert, Ulbrich, Weigl

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* schriftliche Prüfung (Klausur) im gleichen Semester angerechnet. Danach verfällt der Notenbonus.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Theoretische Grundlagen der Informatik wird empfohlen.

T 5.154 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400093	Formale Systeme II - Anwendung	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ulbrich, Beckert

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.155 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24608	Formale Systeme II - Theorie (findet im SS 2025 nicht statt)	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Beckert, Ulbrich

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO).

Voraussetzungen
Keine

T 5.156 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400112	Research Laboratory Autonomous Learning Robots	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Neumann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.157 Teilleistung: Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-113114]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106495 - Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400142	Forschungspraktikum: Explainable Artificial Intelligence	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lioutikov, Li, Mattes

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)

Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
We recommend taking this Praktikum after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this research project in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” seminar.

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

Anmerkungen
Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

T 5.158 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500050	Advanced Stochastic Optimization	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Rebennack
WS 25/26	2550468	Übung zu Advanced Stochastic Optimization	1 SWS	Übung (Ü) / 🏠🖳	Rebennack

Legende: 🖳 Online, 🏠🖳 Präsenz/Online gemischt, 🏠 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20 Minuten). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Es wird empfohlen, die Vorlesung „Einführung in die Stochastische Optimierung“ zu hören, bevor die Vorlesung „Advanced Stochastic Optimization (Fortgeschrittene Stochastische Optimierung)“ besucht wird.

Anmerkungen
Vorlesung und Übung werden unregelmäßig angeboten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.159 Teilleistung: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren [T-INFO-111399]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105723 - Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400145	ICPC: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Künnemann, Angrick

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Bewertet werden regelmäßige Programmieraufgaben und eine computergestützte Prüfung von i.d.R. 30 Minuten am Ende des Semesters. Es wird eine Gesamtnote vergeben.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Beginnn der Veranstaltung möglich.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) und Programmierkenntnisse in C++ werden erwartet.

Erfolgreiche Teilnahme am Basispraktikum zum ICPC Programmierwettbewerb wird stark empfohlen.

T 5.160 Teilleistung: Fotorealistische Bildsynthese [T-INFO-101268]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100731 - Fotorealistische Bildsynthese

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400180	Photorealistic Image Synthesis	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schudeiske, Dachsbacher
WS 25/26	2400185	Exercise Photorealistic Image Synthesis	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Grauer, Schudeiske, Dachsbacher

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.161 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics [T-PHYS-103628]

Verantwortung: Prof. Dr. David Hunger
Prof. Dr. Moritz Kreysing
Prof. Dr. Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kreysing, Lemmer
WS 25/26	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Unni Chorakkunnath, Hunger, Kreysing

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.162 Teilleistung: Fundamentals of Optics and Photonics - Unit [T-PHYS-103630]

Verantwortung: Prof. Dr. David Hunger
Prof. Dr. Moritz Kreysing
Prof. Dr. Ulrich Lemmer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-101927 - Fundamentals of Optics and Photonics

Voraussetzung für: T-PHYS-103628 - Fundamentals of Optics and Photonics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4044021	KSOP - Fundamentals of Optics & Photonics	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kreysing, Lemmer
WS 25/26	4044022	KSOP - Exercises to Fundamentals of Optics & Photonics	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Unni Chorakkunnath, Hunger, Kreysing

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.163 Teilleistung: Funktionalanalysis [T-MATH-102255]

Verantwortung: Prof. Dr. Dorothee Frey
PD Dr. Gerd Herzog
Prof. Dr. Dirk Hundertmark
Prof. Dr. Tobias Lamm
TT-Prof. Dr. Xian Liao
Prof. Dr. Wolfgang Reichel
Prof. Dr. Roland Schnaubelt
Dr. rer. nat. Patrick Tolksdorf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-101320 - Funktionalanalysis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0104800	Funktionalanalysis	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hundertmark
WS 25/26	0104810	Übungen zu 0104800 (Funktionalanalysis)	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Hundertmark

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 5.164 Teilleistung: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [T-INFO-101262]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Hon.-Prof. 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24678	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Spetzger
WS 25/26	2424139	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Spetzger

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 45 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

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 5.165 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550138	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550139	Übungen zu Gemischt-ganzzahlige Optimierung I	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Beck, Neussel

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

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) nachgelesen werden.

T 5.166 Teilleistung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung II [T-WIWI-102720]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
SS 2025	2550141	Übungen zu Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu G*emischt-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.ior.kit.edu) nachgelesen werden.

T 5.167 Teilleistung: Generalisierte Regressionsmodelle [T-MATH-105870]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-102906 - Generalisierte Regressionsmodelle

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0161400	Generalisierte Regressionsmodelle	2 SWS	Vorlesung (V)	Ebner
SS 2025	0161410	Übungen zu 0161400 (generalisierte Regressionsmodelle)	1 SWS	Übung (Ü)	Ebner

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen
Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung Statistische Modellierung von allgemeinen Regressionsmodellen [T-WIWI-103065] geprüft werden.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.168 Teilleistung: Geometric Deep Learning [T-INFO-112662]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106237 - Geometric Deep Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400179	Geometric Deep Learning	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Stühmer

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge about the foundations of machine learning, group theory and linear algebra useful but not required.

T 5.169 Teilleistung: Geschäftsplanung für Gründer [T-WIWI-102865]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545109	Business Planning for Founders - Startup CFO	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Rosales Bravo, Terzidis
WS 25/26	2545109	Business Planning for Founders - Startup CFO	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Rosales Bravo

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.170 Teilleistung: Global Manufacturing [T-WIWI-112103]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581956	Global Manufacturing	2 SWS	Vorlesung (V) /	Sasse

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.171 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550134	Globale Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer englischsprachigen schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

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 5.172 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550134	Globale Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
SS 2025	2550135	Übungen zu Globale Optimierung I	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Beck
SS 2025	2550136	Globale Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer englischsprachigen schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

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 5.173 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550136	Globale Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
SS 2025	2550137	Übungen zu Globale Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Beck

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer englischsprachigen schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

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 5.174 Teilleistung: Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice [T-INFO-114232]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107211 - Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

The module grade is made up of the graded and weighted performance assessments (usually 80% of the oral examination and 20% of the other performance).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101295 - Graphpartitionierung und Graphenclustern in Theorie und Praxis darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of graph theory and algorithm technology is helpful.

T 5.175 Teilleistung: Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - Practical [T-INFO-114233]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107211 - Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). (seminar paper/presentation/ programming task or similar).

The module grade is made up of the graded and weighted performance assessments (usually 80% of the oral examination and 20% of the other performance). An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of graph theory and algorithm technology is helpful.

T 5.176 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550485	Übungen zu Graph Theory and Advanced Location Models	1 SWS	Übung (Ü)	Dunke, Bindewald

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 5.177 Teilleistung: Graphentheorie [T-MATH-102273]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-101336 - Graphentheorie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0104500	Graph Theory	4 SWS	Vorlesung (V)	Aksenovich, Liu
WS 25/26	0104510	Tutorial for 0104500 (Graph Theory)	2 SWS	Übung (Ü)	Aksenovich, Liu

Voraussetzungen
Keine

T 5.178 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	07001	Tutorium zu Grundlagen der Biologie (zu Modul BA-01)	1 SWS	Tutorium (Tu)	Nick, Bastmeyer, Kämper
WS 25/26	7001	Grundlagen der Biologie (zu Modul BA-01)	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nick, Bastmeyer, Kämper

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Informationen werden in ILIAS bereit gestellt

Anmerkungen
Vorlesungsplan und Folien:
siehe entsprechenden ILIAS-Kurs

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.179 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2137301	Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stiller
WS 25/26	2137302	Übungen zu Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stiller
WS 25/26	3137020	Measurement and Control Systems	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stiller
WS 25/26	3137021	Measurement and Control Systems (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stiller

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung
2,5 Stunden

Voraussetzungen
keine

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten

Arbeitsaufwand
210 Std.

T 5.180 Teilleistung: Güterverkehr [T-BGU-106611]

Verantwortung: Dr. Eckhard Szimba
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch

Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6232809	Güterverkehr	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Szimba

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
schriftliche Prüfung, 60 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.181 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	3

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Practical tasks in the field of bioinformatics must be completed. The results must be presented in writing or orally.

Voraussetzungen
The exam in Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists must have been passed in one of the preceding semesters.

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 5.182 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311608	Hardware Modeling and Simulation	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Becker, Becker
WS 25/26	2311610	Tutorial for 2311608 Hardware Modeling and Simulation	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Sotiropoulos

Legende: 🖥 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Achievement is examined in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none

T 5.183 Teilleistung: Hardware Synthesis and Optimization [T-ETIT-113922]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-106963 - Hardware Synthesis and Optimization

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311619	Hardware Synthesis and Optimization	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Becker
SS 2025	2311621	Tutorial for 2311619 Hardware Synthesis and Optimization	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schmidt

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place within the framework of an oral overall examination (approx. 30 minutes).
The module grade is the grade of the oral exam.

Voraussetzungen
none

T 5.184 Teilleistung: Hardware/Software Co-Design [T-ETIT-100671]

Verantwortung: Dr.-Ing. Tanja Harbaum
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100453 - Hardware/Software Co-Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311620	Hardware/Software Co-Design	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Harbaum, Becker
WS 25/26	2311623	Tutorial for 2311620 Hardware/ Software Co-Design	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Paraskevas

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.185 Teilleistung: Hardware-efficient Artificial Intelligence [T-INFO-114628]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107448 - Hardware-efficient Artificial Intelligence

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	1 Sem.	2

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) approx. 30 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
A basic understanding of deep learning concepts and neural networks is expected; familiarity with hardware architectures and embedded systems is helpful but not required.

T 5.186 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424117	Heterogene parallele Rechensysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Karl

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.187 Teilleistung: HRI and Social Robotics [T-INFO-113396]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106650 - HRI and Social Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400159	HRI and Social Robotics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Bruno, Maure

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics is helpful.

T 5.188 Teilleistung: HRI and Social Robotics - Pass [T-INFO-113397]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106650 - HRI and Social Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400159	HRI and Social Robotics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Bruno, Maure

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment can only be repeated once.

Empfehlungen

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics is helpful.

T 5.189 Teilleistung: Human-Computer-Interaction [T-INFO-114192]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107166 - Human Computer Interaction

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24659	Human-Computer-Interaction	2 SWS	Vorlesung (V) /	Beigl, Lee

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
Participation in the exercise is compulsory and the contents of the exercise are relevant for the examination.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101266 - Mensch-Maschine-Interaktion darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-114193 - Human-Computer-Interaction Pass muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T 5.190 Teilleistung: Human-Computer-Interaction Pass [T-INFO-114193]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107166 - Human Computer Interaction
Voraussetzung für: T-INFO-114192 - Human-Computer-Interaction

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400095	Human-Computer-Interaction	1 SWS	Übung (Ü) / 🏢	Beigl, Lee

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO (unbenoteter Übungsschein).

Für das Bestehen müssen regelmäßig Übungsblätter abgegeben werden. Die konkreten Angaben dazu werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106257 - Übungsschein Mensch-Maschine-Interaktion darf nicht begonnen worden sein.

Anmerkungen
Die Teilnahme an der Übung ist verpflichtend und die Inhalte der Übung sind relevant für die Prüfung.

T 5.191 Teilleistung: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control [T-INFO-113395]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106649 - Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400135	Humanoid Robots – Locomotion and Whole-Body Control	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Mombaur, Große Sundrup

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The grade of the course is given based on the performance in in an individual programming project on the topic of humanoid robots, which consists of the definition and solution of the project itself as well as a subsequent oral presentation in a block event and the submission of a written report. Project work starts in the exercise slots during the second half of the term and ends during the lecture free time.

As a prerequisite for the enrollment in the project, the students must regularly and successfully participate in the exercises and present their results for the exercise sheets during the first part of the term, according to the modalities announced at the beginning of the course.
Both components can be completed in the same group of two students. Withdrawal is possible until 2 weeks after enrollment in the project.
Active participation in the class is expected from all students and is a necessary requirement for the course.

Voraussetzungen

- Completion of module Robotics 1 or corresponding knowledge required.
- Programing skills

Empfehlungen

Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

Anmerkungen

Limitation to 30 participants

T 5.192 Teilleistung: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control -Pass [T-INFO-114282]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106649 - Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	0 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400135	Humanoid Robots – Locomotion and Whole-Body Control	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Mombaur, Große Sundrup

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO).

The grade of the course is given based on the performance in in an individual programming project on the topic of humanoid robots, which consists of the definition and solution of the project itself as well as a subsequent oral presentation in a block event and the submission of a written report. Project work starts in the exercise slots during the second half of the term and ends during the lecture free time.

As a prerequisite for the enrollment in the project, the students must regularly and successfully participate in the exercises and present their results for the exercise sheets during the first part of the term, according to the modalities announced at the beginning of the course.
Both components can be completed in the same group of two students. Withdrawal is possible until 2 weeks after enrollment in the project.
Active participation in the class is expected from all students and is a necessary requirement for the course.

Voraussetzungen

- Completion of module Robotics 1 or corresponding knowledge required.
- Programing skills

Empfehlungen

Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

Anmerkungen

Limitation to 30 participants

T 5.193 Teilleistung: Humanoid Robots - Seminar [T-INFO-114170]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107152 - Humanoid Robots - Seminar

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400048	Humanoid Robots - Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Asfour, Meixner, Plewnia

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). It includes a presentation at the end of the term and a term paper.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III – Sensors and Perception in Robotics, Mechano-Informatics and Robotics and Wearable Robotic Technologies is recommended.

T 5.194 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2573003	Incentives in Organizations	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nieken
SS 2025	2573004	Übung zu Incentives in Organizations	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Nieken, Mitarbeiter, Walther, Gorny

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1 Stunde. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.
Bei einer geringen Anzahl an zur Klausur angemeldeten Teilnehmerinnen und Teilnehmer 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 5.195 Teilleistung: Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT [T-INFO-112148]

Verantwortung: Angelika Kaplan
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400094	Ethik der IT	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Reussner, Bagattini

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es besteht Anwesenheitspflicht zwecks Erfolgskontrolle. Es wird eine Teilnahmebestätigung ausgestellt.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Anmerkungen
Selbstfahrende Autos, Pflegeroboter, Apps, Software für Einstellungsverfahren oder für die Anwendung in komplexen medizinischen Diagnoseverfahren wie dem MRT. Längst ist klar, dass viele neue Technologien im Bereich der IT gleichermaßen Vorteile aber auch Gefahren mit sich bringen. Heute sind wir fast alle persönlich von phishing emails und spam betroffen, und die adversen Effekte von social media – wie Vereinsamung und damit korrelierende psychische Erkrankungen – sind allgemein bekannt. Eine wesentlich größere Tragweite wird deutlich, wenn man an die Möglichkeiten moderner Überwachungssysteme, Gesichtserkennungstechnologien und Big Data Algorithmen in sozio-globalen Kontexten betrachtet, wo sie, wie beim Cambridge Analytica Skandal, politische Wahlen und sogar ganze politische Systeme unterminieren können. Diese Ambivalenz neuer Technologien führt auch zur Frage nach der Verantwortung für die mit ihnen verbundenen Folgen. Es greift hier sicherlich zu kurz, den einzelnen Informatiker allein in der Pflicht zu sehen, schließlich handelt es sich um ein gesamtgesellschaftliches Problemfeld, an dem beispielsweise politische Akteure und Firmen beteiligt sind, was sich angesichts der oftmals globalen Dimension kooperativer Projekte im Bereich der IT noch komplizierter darstellt. Allerdings sind Informatiker oftmals diejenigen, die als erste mit ethischen Problemen konfrontiert sind. Um hier eine eigene Position beziehen zu können, ist wichtig zu lernen, wie man sich souverän in den für ethische Fragestellungen typischen Grauzonen (in denen es oft kein klares Wahr oder Falsch gibt) argumentativ bewegen kann.

Das Ziel dieser Ringvorlesung ist es, hierzu einen Beitrag zu leisten, indem wir gemeinsam mit einschlägigen Expert*innen über grundsätzliche und anwendungsbezogene ethische Fragen im Bereich der IT diskutieren. Hierbei ist uns ein offener Diskurs wichtig, bei dem zu den oftmals kontroversen Themen alle Argumente gehört und bewertet werden können.

T 5.196 Teilleistung: Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT [T-INFO-111839]

Verantwortung: Angelika Kaplan
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400094	Ethik der IT	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Reussner, Bagattini

Legende: 🖳 Online, 🖳 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es besteht Anwesenheitspflicht zwecks Erfolgskontrolle. Es wird eine Teilnahmebestätigung ausgestellt.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Keine.

Anmerkungen
Selbstfahrende Autos, Pflegeroboter, Apps, Software für Einstellungsverfahren oder für die Anwendung in komplexen medizinischen Diagnoseverfahren wie dem MRT. Längst ist klar, dass viele neue Technologien im Bereich der IT gleichermaßen Vorteile aber auch Gefahren mit sich bringen. Heute sind wir fast alle persönlich von phishing emails und spam betroffen, und die adversen Effekte von social media – wie Vereinsamung und damit korrelierende psychische Erkrankungen – sind allgemein bekannt. Eine wesentlich größere Tragweite wird deutlich, wenn man an die Möglichkeiten moderner Überwachungssysteme, Gesichtserkennungstechnologien und Big Data Algorithmen in sozio-globalen Kontexten betrachtet, wo sie, wie beim Cambridge Analytica Skandal, politische Wahlen und sogar ganze politische Systeme unterminieren können. Diese Ambivalenz neuer Technologien führt auch zur Frage nach der Verantwortung für die mit ihnen verbundenen Folgen. Es greift hier sicherlich zu kurz, den einzelnen Informatiker allein in der Pflicht zu sehen, schließlich handelt es sich um ein gesamtgesellschaftliches Problemfeld, an dem beispielsweise politische Akteure und Firmen beteiligt sind, was sich angesichts der oftmals globalen Dimension kooperativer Projekte im Bereich der IT noch komplizierter darstellt. Allerdings sind Informatiker oftmals diejenigen, die als erste mit ethischen Problemen konfrontiert sind. Um hier eine eigene Position beziehen zu können, ist wichtig zu lernen, wie man sich souverän in den für ethische Fragestellungen typischen Grauzonen (in denen es oft kein klares Wahr oder Falsch gibt) argumentativ bewegen kann.

Das Ziel dieser Ringvorlesung ist es, hierzu einen Beitrag zu leisten, indem wir gemeinsam mit einschlägigen Expert*innen über grundsätzliche und anwendungsbezogene ethische Fragen im Bereich der IT diskutieren. Hierbei ist uns ein offener Diskurs wichtig, bei dem zu den oftmals kontroversen Themen alle Argumente gehört und bewertet werden können.

T 5.197 Teilleistung: Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote [T-BGU-106608]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	6232905	Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote	2 SWS	Block (B) / 🗣	Vortisch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
vorlesungsbegleitende Übungsblätter, ca. 5 Stück

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.198 Teilleistung: Innovation Lab [T-ETIT-110291]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Prof. Dr. Werner Nahm
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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303192	Innovation Lab	2 SWS	Projekt (PRO) / 🗣	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Terzidis
WS 25/26	2303192	Innovation Lab	2 SWS	Projekt (PRO) / 🗣	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Nahm, Schmalen, Rost

Legende: 🖥 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Success control takes place in the form of other types of examination and includes:

- Submission of a Technical Report with requirements list and system architecture
- Submission of the reflection of the Gate Plans
- Presentation of the High-fidelity

Voraussetzungen

none

T 5.199 Teilleistung: Innovation2Business – Innovation Strategy in the Industrial Corporate Practice [T-MACH-112882]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Albert Albers
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Produktentwicklung
Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2145182	Innovation2Business – Innovation Strategy in the Industrial Corporate Practice	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Albers

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Schriftliche Prüfung, in der Inhalte aus dem zur Verfügung gestellten Skript abgefragt werden, Dauer 90 Minuten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.200 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545100	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	2 SWS	Vorlesung (V) /	Weissenberger-Eibl

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.201 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24179	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hein
WS 25/26	24179	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	2 SWS	Vorlesung (V) / 💻	Hein

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .
Es müssen eine Projektarbeit mit Präsentation und Bericht über diese erstellt werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich. Es sind insgesamt zwei Wiederholungen möglich.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Generelle Kenntnisse im Bereich Grundlagen der Robotik sind hilfreich.

T 5.202 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311630	Integrierte Intelligente Sensoren	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stork

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T 5.203 Teilleistung: Integrierte Systeme und Schaltungen [T-ETIT-100972]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100474 - Integrierte Systeme und Schaltungen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312688	Integrierte Systeme und Schaltungen	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ilin
SS 2025	2312690	Übungen zu 2312688 Integrierte Systeme und Schaltungen	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Wünsch

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle findet im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 60 Minuten 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 5.204 Teilleistung: Intelligent Agent Architectures [T-WIWI-111267]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2540525	Intelligent Agent Architectures	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Geyer-Schulz
WS 25/26	2540526	Übung zu Intelligent Agent Architectures	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Geyer-Schulz

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 eine Notenstufe (0,3 oder 0,4)). Die genauen Kriterien für die Vergabe eines Bonus werden zu Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Bitte beachten Sie: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Es wird empfohlen die Vorlesung "Customer Relationship Management" aus dem Bachelor-Modul "CRM und Servicemanagement" ergänzend zu wiederholen.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T 5.205 Teilleistung: Intelligent Agents and Decision Theory [T-WIWI-110915]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Geyer-Schulz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540537	Intelligent Agents and Decision Theory	2 SWS	Vorlesung (V)	Geyer-Schulz
SS 2025	2540538	Übung zu Intelligent Agents and Decision Theory	1 SWS	Übung (Ü)	Bell

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Details zur Notenbildung und zu einem gegebenenfalls erreichbaren Klausurbonus aus dem Übungsbetrieb werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

Bitte beachten Sie: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Dringend empfohlen werden Kenntnisse in Statistik, Operations Research und Mikroökonomie voraus, wie sie im Bachelor-Studiengang (VWL I, Operations Research I + II, Statistik I + II) gelehrt werden, sowie eine Vertrautheit mit der Programmiersprache Python.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.206 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24679	Interaktive Computergrafik	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Dachsbacher, Piochowiak

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

T 5.207 Teilleistung: International Business Development and Sales [T-WIWI-110985]

Verantwortung: Erice Casenave
Prof. Dr. Martin Klarmann
Prof. Dr. Orestis Terzidis

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2572189	International Business Development and Sales	4 SWS	Block (B) / 🗣	Klarmann, Terzidis, Schmitt

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Präsentation). Die Note setzt sich aus der Leistung bei der Präsentation, der anschließenden Diskussion und der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.

Anmerkungen
Aktuelle Informationen erhalten Sie bei der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb.

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 5.208 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2530570	Internationale Finanzierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Walter, Uhrig-Homburg

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten). Bei geringer Teilnehmerzahl kann auch eine mündliche Prüfung angeboten werden. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird 14-tägig oder als Blockveranstaltung angeboten.

T 5.209 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424104	Internet of Everything	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Zitterbart, Hildenbrand, Mahrt, Neumeister

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or

- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
The contents of the lecture Introduction to Computer Networks are assumed to be known. Attendance of the lecture Telematics is strongly recommended, as the contents are an important basis for understanding and classifying the material.

T 5.210 Teilleistung: Internetrecht [T-INFO-101307]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums
M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424354	Internetrecht	2 SWS	Vorlesung (V) /	Idelberger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.211 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400055	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	2 SWS	Vorlesung (V) /	Stamatakis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
Basic knowledge in the areas of theoretical computer science (algorithms, data structures) and technical computer science (sequential optimisation in C or C++, computer architectures, parallel programming, vector processors) will be beneficial.

T 5.212 Teilleistung: IT Security [T-INFO-113960]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106998 - IT Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400010	IT Security	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Müller-Quade, Wressnegger, Martin

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112818 - IT-Sicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Students should be familiar with the content of the compulsory lecture "Informationssicherheit".

T 5.213 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424149	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Hartenstein, Droll, Grundmann

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Kenntnisse, die in der Vorlesung Informationssicherheit vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Anmerkungen

T 5.214 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2500037	Joint Entrepreneurship School Egypt	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Terzidis, Mohammadi
SS 2025	2545021	Joint Entrepreneurship School China	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Kleinn, Terzidis, Eckerle

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 bekannt gegeben.

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 bekannt gegeben.

Die Note setzt sich zusammen aus 50 % Präsentationsleistung und 50 % schriftliche Ausarbeitung. Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

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 5.215 Teilleistung: KD²Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics [T-WIWI-111109]

Verantwortung: Prof. Dr. Christof Weinhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101446 - Market Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Diese setzt sich zusammen aus:

- Der Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung und
- einer Gruppenpräsentation mit anschließender Diskussion und Fragerunde im Umfang von 30 Minuten.

Für besonders aktive und konstruktive Teilnahme an den Diskussionen anderer Arbeiten im Rahmen der Abschlusspräsentation kann ein Bonus von einer Notenstufe (0.3 oder 0.4) auf die bestandene Prüfungsleistung erreicht werden. Details zur Notenbildung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Anmerkungen
Aufgrund der Laborkapazität und um eine optimale Betreuung der Projektgruppen zu gewährleisten, ist die Teilnehmerzahl begrenzt. Die Platzvergabe erfolgt unter Berücksichtigung von Präferenzen und Eignung für die Themen. Dabei spielen insbesondere Vorkenntnisse im Bereich Experimentelle Wirtschaftsforschung eine Rolle.

Die Teilleistung kann im Sommersemester 2024 nicht angeboten werden.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.216 Teilleistung: KI Innovationsökosysteme [T-WIWI-113849]

Verantwortung:	Dr. Daniela Beyer Jennifer Scheydt
Einrichtung:	KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von:	M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon) M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art und setzt sich wie folgt zusammen:

- (A) Auseinandersetzung mit Literatur zu Innovationsökosystemen (15%)
  - Artikel / Buchkapitel lesen
  - Kernergebnisse in Exzerpt zusammenfassen
  - präsentieren
- (B) aktive Beteiligung in allen 4 Veranstaltungen
- (C) Präsentation zu einem Bereich des Cyber Valley oder IPAI Heilbronn [in der Gruppe] (30%)
- (D) Vorbereitung eines Leitfadeninterviews, das mit einem Vertreter des IPAI / Cyber Valley durchgeführt werden kann [in der Gruppe] (15%)
- (E) Ausarbeitung der Erkenntnisse in Form einer Seminararbeit* aus C und D zu einer Evaluation eines Teilaspekts des IPAI / Cyber Valley [Hausarbeit in der semesterfreien Zeit auf Basis der vorgestellten Erkenntnisse und des Interviews] (40%)

* Umfang nach den aktuellen Vorgaben für die Anrechnung im Seminarmodul

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Empfohlen wird, dass die Vorlesung: Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden bereits belegt wurde.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.217 Teilleistung: Klausur Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-101131]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Mäs
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle wird in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach SPO des gewählten Studiengangs 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 5.218 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Voraussetzungen
Keine.

T 5.219 Teilleistung: Kombinatorik [T-MATH-105916]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-102950 - Kombinatorik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0150300	Combinatorics	4 SWS	Vorlesung (V)	Aksenovich
SS 2025	0150310	Tutorial for 0150300 (Combinatorics)	2 SWS	Übung (Ü)	Liu

Voraussetzungen
Keine

T 5.220 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400124	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	4 SWS	Vorlesung (V)	Müller-Quade, Benz, Berger

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 5.221 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400099	Kontextsensitive Systeme	1 SWS	Übung (Ü) / 🖳	Riedel
SS 2025	24658	Kontextsensitive Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Riedel

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.222 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550120	Konvexe Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
SS 2025	2550121	Übungen zu Konvexe Analysis	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

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) nachgelesen werden.

T 5.223 Teilleistung: Kryptographische Protokolle [T-INFO-111261]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105631 - Kryptographische Protokolle

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400154	Kryptographische Protokolle	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Mechler, Raiber

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO

Voraussetzungen
Wenn das Modul M-INFO-104119 Sichere Mehrparteienberechnung bereits geprüft wurde, kann das Modul Kryptographische Protokolle nicht geprüft werden.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-108540 - Sichere Mehrparteienberechnung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Der Inhalt des Moduls "Theoretische Grundlagen der Kryptographie" wird vorausgesetzt

Anmerkungen
Die Veranstaltung findet als "inverted classroom" statt. Der Stoff wird in Form von Videos präsentiert, in der anschließenden Präsenz-Veranstaltung wird dieser interaktiv vertieft.

T 5.224 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400122	Kryptographische Wahlverfahren	2 SWS	Vorlesung (V) /	Müller-Quade, Schwerdt, Dörre

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie sind hilfreich.

T 5.225 Teilleistung: Lab Project: Speech Translation [T-INFO-114205]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107176 - Lab Project: Speech Translation

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400150	Lab Project: Speech Translation	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Niehues, Dinh

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112175 - Praktikum: Sprachübersetzung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Students should have understood the theoretical principles as introduced in the lectures Deep Learning or Machine Translation.

T 5.226 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550475	Large-Scale Optimization	2 SWS	Vorlesung (V) /	Rebennack
SS 2025	2550476	Übung zu Large-Scale Optimization	1 SWS	Übung (Ü) /	Bijiga, Rebennack, Kandora
SS 2025	2550477	Rechnerübung zu Large-scale Optimization	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Bijiga

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung. Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Voraussetzungen
Keine.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.227 Teilleistung: Lesegruppe Softwaretechnik [T-INFO-102051]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung mündlich	1 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

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 5.228 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581998	Liberalised Power Markets	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Fichtner
WS 25/26	2581999	Übungen zu Liberalised Power Markets	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Signer, Fichtner, Beranek

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung ggf. als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4(2) Pkt. 3) angeboten.

Empfehlungen
Keine

Arbeitsaufwand
165 Std.

T 5.229 Teilleistung: Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext [T-WIWI-113107]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581995	Life Cycle Assessment - Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Treml, Schultmann, Schneider

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (ca. 30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). 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 5.230 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	7 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305256	Lineare elektrische Netze	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kempf, Jelonnek
WS 25/26	2305258	Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Müller
WS 25/26	2305581	Tutorien zu 2305256 Lineare elektrische Netze	2 SWS	Tutorium (Tu) / 🗣	Müller

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
In einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten werden die Inhalte der Lehrveranstaltung Lineare Elektrische Netze (7 LP) geprüft. Bei bestandener Prüfung können Studierende einen Notenbonus von bis zu 0,4 Notenpunkten erhalten, wenn zuvor semesterbegleitend zwei Projektaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden. Die Bearbeitung der Projektaufgaben wird durch die Abgabe einer Dokumentation oder des Projektcodes nachgewiesen.

Voraussetzungen
keine

T 5.231 Teilleistung: Logical Foundations of Cyber-Physical Systems [T-INFO-112360]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106102 - Logical Foundations of Cyber-Physical Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400161	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Platzer

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is usually carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.
- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO
takes place.

In order to receive a bonus, you must earn at least 50% of the points for solving the exercises. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4).

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

The course assumes prior exposure to basic computer programming and mathematical reasoning. This course covers the basic required mathematical and logical background of cyber-physical systems. You will be expected to follow the textbook as needed: André Platzer. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems. Springer 2018. DOI:10.1007/978-3-319-63588-0

Anmerkungen

Course web page: https://lfcps.org/course/lfcps.html

T 5.232 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24613	Lokalisierung mobiler Agenten	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hanebeck, Frisch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-114169 - Lokalisierung mobiler Agenten Übung muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

T 5.233 Teilleistung: Lokalisierung mobiler Agenten Übung [T-INFO-114169]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100840 - Lokalisierung mobiler Agenten

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Die Beurteilung wird in digitaler Form ausgeführt. Es gibt ILIAS-Tests mit individuellen, randomisierten Aufgaben, die von Hand oder mit einem kleinen numerischen Programm gelöst werden können. Benutzereingaben werden automatisch bewertet und es gibt instantanes Feedback. Wiederholungen sind unbegrenzt möglich. Alle Tests müssen bestanden werden; der Lernfortschritt wird in ILIAS angezeigt.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

T 5.234 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424672	Low Power Design	2 SWS	Vorlesung (V) /	Henkel, Nassar, Khdr

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination lasting 25-30 minutes, in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Basic knowledge from the modules “Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)” and “Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)” are helpful but not essential for understanding of this lecture.
- The lecture is equally suitable for students from both computer science as well as electrical engineering department.
- The Lab of “Low Power Design and Embedded Systems” enables students to apply some of the theoretical knowledge gained from the lecture in practice.

T 5.235 Teilleistung: Machine Learning - Foundations and Algorithms [T-INFO-114197]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107169 - Machine Learning - Foundations and Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400018	Machine Learning – Foundations and Algorithms	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Neumann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of a written exam, usually 90 minutes in length, according to § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

A bonus can be acquired through successful participation in the exercise as a success control of a different kind (§4(2), 3 SPO 2008) or study performance (§4(3) SPO 2015). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4). The bonus is only valid for the main and post exams of the semester in which it was earned. After that, the grade bonus expires.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101354 - Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-110630 - Maschinelles Lernen - Grundverfahren darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung T-INFO-111558 - Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
- Attendance of the lecture “Foundations of Artificial Intelligence” (“Grundlagen der Künstlichen Intelligence”)
- Knowledge in python
- Mathematics-heavy lecture. The basics will be reviewed, but mathematical proficiency is helpful

T 5.236 Teilleistung: Machine Learning and Optimization in Energy Systems [T-WIWI-113073]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolf Fichtner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581050	Machine Learning and Optimization in Energy Systems	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Dengiz, Yilmaz, Kleinebrahm

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment of this course is a written examination (60 min) or an oral exam (30 min) depending on the number of participants.

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.237 Teilleistung: Machine Learning for Natural Sciences [T-INFO-113916]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106959 - Machine Learning for Natural Sciences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400008	Machine Learning for the Natural Sciences	2 SWS	Vorlesung (V) /	Friederich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Lecture: The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Exercise: The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment an only be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-110822 - Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
• Knowledge of the basics of machine learning is helpful but not required
• Interest in natural science topics is required
• Basic knowledge of python is recommended. It has to be acquired during the semester through self-study

T 5.238 Teilleistung: Machine Learning for Natural Sciences - Pass [T-INFO-113917]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106959 - Machine Learning for Natural Sciences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400034	Exercise for Machine Learning for the Natural Sciences	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🔀	Friederich, Reiser, Zhou, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Lecture: The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Exercise: The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment an only be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111259 - Maschinelles Lernen für die Naturwissenschaften - Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
• Knowledge of the basics of machine learning is helpful but not required
• Interest in natural science topics is required
• Basic knowledge of python is recommended. It has to be acquired during the semester through self-study

T 5.239 Teilleistung: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [T-INFO-113083]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106470 - Machine Learning in Climate and Environmental Sciences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Erfolgskontrolle(n)
The assessment of the lectures is likely carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60-120 minutes (exact duration to be confirmed).

Depending on the class size, this might be changed to an oral examination (lasting around 20 minutes, § 4 Abs. 2 No. 2 SPO). The exact type of assessment will be confirmed at least six weeks prior to the assessment.

Voraussetzungen
No strict prerequisites but several strong recommendations (see below).

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-113085 - Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
• Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
• Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
• Knowledge of the Python programming language is an advantage.
• Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
• An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.

T 5.240 Teilleistung: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass [T-INFO-113085]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106470 - Machine Learning in Climate and Environmental Sciences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment an only be repeated once.

Voraussetzungen
No strict prerequisites but several strong recommendations (see below).

Empfehlungen
• Previous programming experience, e.g. in scientific contexts or in computer science, is required.
• Knowledge of fundamentals about machine learning is an advantage.
• Knowledge of the Python programming language is an advantage.
• Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
• An interest in scientific questions important for the climate- and environmental sciences.

T 5.241 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545003	Management neuer Technologien	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Reiß

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur, 60 Minuten) nach §4 (2), 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2024 voraussichtlich zum letzten Mal angeboten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.242 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24609	Markenrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Matz
WS 25/26	2424136	Markenrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Matz

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.243 Teilleistung: Market Research [T-WIWI-107720]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Klarmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104199 - Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen
M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2571150	Market Research	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Klarmann
SS 2025	2571151	Market Research Tutorial	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Klarmann

Legende: 🖳 Online, 🖧 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Klausur (70 Minuten) mit zusätzlichen Hilfsmitteln im Sinne einer Open Book Klausur. Weitere Details zur Ausgestaltung der Erfolgskontrolle werden im Rahmen der Vorlesung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Diese Veranstaltung ist Voraussetzung für Studierende, die an Abschlussarbeiten bei der Forschungsgruppe "Marketing und Vertrieb" interessiert sind.

T 5.244 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	6

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2572170	Marketing Analytics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Klarmann
WS 25/26	2572171	Übung zu Marketing Analytics	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Jacob

Legende: 🖳 Online, 🖳🗣 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt (nach §4(2), 3 SPO) in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Aufgaben parallel zur Vorlesung zur Bearbeitung in einer Gruppe).

Voraussetzungen
Ein erfolgreiches Absolvieren von "Market Research" ist Voraussetzung für das Absolvieren der Prüfung in "Marketing Analytics".

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-WIWI-107720 - Market Research muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des Kurses "Marketing Analytics" die Veranstaltung "Market Research" zu absolvieren.

Anmerkungen
Die Veranstaltung "Marketing Analytics" wird als Blockveranstaltung mit einer Prüfungsleistung anderer Art angeboten.
Ab dem Wintersemester 22/23 wird die Veranstaltung so geplant, dass sie nach zwei Dritteln des Semesters abgeschlossen werden kann. Nähere Informationen erhalten Sie direkt bei der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb (marketing.iism.kit.edu). Im Falle von Austauschstudierenden kann die Bedingung, dass der Kurs Market Research bestanden sein muss, umgangen werden, wenn diese ausreichende Statistikkenntnisse durch Statistikkurse an der Heimatuniversität nachweisen können. Dies wird individuell vom Lehrstuhl geprüft.

T 5.245 Teilleistung: Maschinelle Übersetzung [T-INFO-101385]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100848 - Maschinelle Übersetzung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24639	Maschinelle Übersetzung	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Niehues

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.246 Teilleistung: Masterarbeit [T-INFO-113020]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106435 - Modul Masterarbeit

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Abschlussarbeit	30 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

Die Masterarbeit ist in § 14 und § 19 der SPO23 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.

Die Präsentation soll spätestens vier Wochen nach der Abgabe der Masterarbeit stattfinden. Die Präsentation kann auch vor der Abgabe stattfinden.

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:

Bearbeitungszeit	6 Monate
Maximale Verlängerungsfrist	3 Monate
Korrekturfrist	8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T 5.247 Teilleistung: Matching Theory [T-WIWI-113264]

Verantwortung: Prof. Dr. Clemens Puppe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101500 - Microeconomic Theory

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500042	Matching Theory	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Okulicz

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.248 Teilleistung: Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik [T-WIWI-111247]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550562	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Grothe
SS 2025	2550563	Übung zu Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Grothe

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 30 min.) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik werden vorausgesetzt.
Kenntnisse in multivariater Statistik sind von Vorteil, sind für die Veranstaltung aber nicht notwendig.

Anmerkungen
Lehr- und Lernform: Vorlesung und Übung

T 5.249 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0109400	Mathematical Modelling and Simulation	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Thäter
WS 25/26	0109410	Tutorial for 0109400 (Mathematical modelling and simulation)	1 SWS	Übung (Ü)	Thäter

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
Keine

T 5.250 Teilleistung: MathSEE Modeling Week [T-MATH-113711]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
PD Dr. Stefan Kühnlein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-106836 - MathSEE Modeling Week

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form eines Vortrags über die Ergebnisse des jeweiligen Projekts zusammen mit einer abschließenden Ausarbeitung.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.251 Teilleistung: Media Management [T-WIWI-112711]

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2572192	Media Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kupfer
WS 25/26	2572193	Media Management Exercise	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Kupfer, Mitarbeiter

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of an examination of another type. The following aspects are included in the assessment:

- Elaboration and presentation of a group task
- Written exam

Further details on the organization of the performance and the points system for the assessment will be announced in the lecture.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
Students are highly encouraged to actively participate in class.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.252 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-106264]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-103147 - Medienkunst Modell "kleines Nebenfach"

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	14 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

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** 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.
   https://www.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.

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

https://vvz.hfg-karlsruhe.de/

https://moodle.hfg-karlsruhe.de/

Ansprechpartner:

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de
- Sekretariat Medienkunst: https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/milena-petrovic/
- Prüfungsamt: https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/alana-alice-kulczak/
- Prüfungsordnung unter: https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst_2018.pdf

T 5.253 Teilleistung: Medienkunst [T-INFO-104585]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102288 - Medienkunst

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	18 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

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** 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.
   https://www.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.

Aktuelle Veranstaltungen zum Ergänzungsfach Medienkunst finden Sie hier:

https://vvz.hfg-karlsruhe.de/

https://moodle.hfg-karlsruhe.de/

Ansprechpartner:

- Simone Siewerdt, Tel. 0721-8203-2367; E-Mail: ssiewerdt@hfg-karlsruhe.de
- Sekretariat Medienkunst: https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/milena-petrovic/
- Prüfungsamt: https://www.hfg-karlsruhe.de/personen/alana-alice-kulczak/
- Prüfungsordnung unter: https://www.hfg-karlsruhe.de/service/studierende/pruefungsordnung-medienkunst_2018.pdf

T 5.254 Teilleistung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [T-INFO-101361]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Dr.-Ing. Florian van de Camp

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-100824 - Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	2 SWS	Vorlesung (V) /	van de Camp

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.255 Teilleistung: Methoden im Innovationsmanagement [T-WIWI-110263]

Verantwortung: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement
M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545107	Methoden im Innovationsmanagement	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Koch

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art (§4(2), 3 SPO) bestehend aus einem Referat (25%) und einer schriftlichen Ausarbeitung (75%). Das Punkteschema für die Bewertung legt der/die Dozent/in der Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der
Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden wird empfohlen.

Anmerkungen
Lehr- und Lernform: Seminar

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.256 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5011006	Methodenanwendung: Gender Pay Gap	2 SWS	Seminar (S) /	Nollmann
SS 2025	5011008	Methodenanwendung: Dekomposition und Regressionsverfahren	2 SWS	Seminar (S) /	Nollmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.257 Teilleistung: Methods of Data Analysis [T-PHYS-111426]

Verantwortung: Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto
Prof. Dr. Peter Knippertz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4052171	Methods of Data Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ginete Werner Pinto, Quinting
SS 2025	4052172	Exercises to Methods of Data Analysis	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Ginete Werner Pinto, Ramos

Legende: 💻 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Successful participation in the exercises.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.258 Teilleistung: Middle Atmosphere in the Climate System [T-PHYS-111413]

Verantwortung: PD Dr. Michael Höpfner
Dr. Miriam Sinnhuber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052061	Middle Atmosphere in the Climate System	2 SWS	Vorlesung (V) /	Höpfner, Sinnhuber

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Short presentation at the end of the semester

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.259 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2183702	Mikrostruktursimulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	August, Prahs, Nestler, Koeppe

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung 30 min

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.260 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311625	Mikrosystemtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Stork

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T 5.261 Teilleistung: Mobile Communication [T-INFO-114271]

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107245 - Mobile Communication

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400015	Mobile Communication	2 SWS	Vorlesung (V)	Waldhorst, Mahrt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO ***or***

- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101322 - Mobilkommunikation darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The contents of the lecture Introduction to Computer Networks are assumed to be known. Attendance of the lecture Telematics is strongly recommended, as the contents are an important basis for understanding and classifying the material.

T 5.262 Teilleistung: Mobile Communications [T-ETIT-112127]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Rost
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105971 - Mobile Communications

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310523	Mobile Communications	2 SWS	Vorlesung (V) /	Rost
WS 25/26	2310524	Exercises for 2310523 Mobile Communications	1 SWS	Übung (Ü) /	Rost

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place in the form of an oral examination lasting approx. 25 minutes. Before the examination, there is a preparation phase of 15 minutes in which preparatory tasks are solved.

Voraussetzungen
none

T 5.263 Teilleistung: Model-Driven Software Development [T-INFO-113896]

Verantwortung: Dr.-Ing. Erik Burger
Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106931 - Model-Driven Software Development

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424657	Model-Driven Software Development	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Burger

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 25 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101278 - Modellgetriebene Software-Entwicklung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge from the lecture Software Engineering II is helpful.

T 5.264 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

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).Ab dem Sommersemester 2022 kann kein Bonus für die Prüfung mehr erreicht werden. Für Studierende, die den Bonus im Sommersemester 2021 erreicht haben, wird dieser für die Hauptklausur im Sommersemester 2022 und die Nachklausur im Wintersemester 2022/23 berücksichtigt.

Anmerkungen
Die Vorlesung wird nicht mehr angeboten.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.265 Teilleistung: Modeling the Dynamics of Financial Markets [T-WIWI-113414]

Verantwortung: Prof. Dr. Maxim Ulrich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106660 - Modeling the Dynamics of Financial Markets

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes the form of a one-hour written comprehensive examination on the courses "Dynamic Capital Marke Theory", "Essentials for Dynamic Financial Machine Learning" and "Exercises, Python, Resesearch Frontier in Dynamic Capital Markets".

Empfehlungen
Recommendation: Knowledge in the fields of Advanced Statistics, Deep Learning, Financial Economics, Differential Equations, Optimization.

Arbeitsaufwand
270 Std.

T 5.266 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550490	Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen	3 SWS	Praktikum (P) / 🔀	Pomes, Linner, Nickel

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung. Die Prüfung erfolgt jedes Semester. Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung ist nur in Semestern mit angebotenem Übungsbetrieb möglich.

Voraussetzungen
Zulassungsvoraussetzung zu Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb. Dies beinhaltet die Bearbeitung und Präsentation von Übungsaufgaben.

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 Anmeldung im WS 24/25 findet über das Wiwi-Portal statt: https://portal.wiwi.kit.edu/ys/8209.
Die Veranstaltung wird in jedem Semester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.267 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung, ca. 45 min

Voraussetzungen
erfolgreiche Übungsteilnahme

T 5.268 Teilleistung: Moderne Methoden der Kombinatorik [T-MATH-113911]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-106957 - Moderne Methoden der Kombinatorik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Voraussetzungen
Keine

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 5.269 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [T-PHYS-103204]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Gieseke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Gieseke
WS 25/26	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Gieseke, Kerner

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung, ca. 45 min

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.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 5.270 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung [T-PHYS-103203]

Verantwortung: PD Dr. Stefan Gieseke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-101664 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt
Voraussetzung für: T-PHYS-103204 - Moderne Theoretische Physik für Lehramt

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4012131	Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Gieseke
WS 25/26	4012132	Übungen zu Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Gieseke, Kerner

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Studienleistung, erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

Voraussetzungen
keine

T 5.271 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung, ca. 45 min

Voraussetzungen
keine

T 5.272 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	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	8 LP	Drittelnoten	1

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung, ca. 45 min

Voraussetzungen
keine

T 5.273 Teilleistung: Modulprüfung Einführung in die Philosophie [T-GEISTSOZ-106828]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Seidel-Saul
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	5

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle wird in Form einer Klausur teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (schriftliche Prüfungsleistung, nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO) im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

Voraussetzungen
Drei Studienleistungen aus den vier Studienleistungen Philo 1-4.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen 3 von 4 Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-111610 - Einführung in die Philosophie 1 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-111612 - Einführung in die Philosophie 2 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
3. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-111608 - Einführung in die Philosophie 3 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
4. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-111607 - Einführung in die Philosophie 4 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand
60 Std.

T 5.274 Teilleistung: Modulprüfung Praktische Philosophie I [T-GEISTSOZ-109222]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	7

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle nach §4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. §6 Abs. 7 SPO besteht in einer Hausarbeit von ca. 12 Seiten Umfang zu einem Thema, das den in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen zuzuordnen ist.

Die maximale Bearbeitungszeit der Hausarbeit beträgt nach Anmeldung sechs Monate. Bitte wenden Sie sich zur Vereinbarung von Prüfungen an die Lehrkräfte der besuchten Veranstaltungen. Das Thema der Prüfung wird von der prüfenden Lehrkraft festgelegt. Den Studierenden ist hierbei Gelegenheit zu geben, Themen vorzuschlagen.

Voraussetzungen

Es müssen mindestens zwei Studienleistungen bestanden sein sowie eines der Pflichtmodule im Ergänzungsfach Philosophie M-GEISTSOZ-103430 oder M-GEISTSOZ-104500.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
    1. Das Modul M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Das Modul M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
    1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101170 - Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101081 - Praktische Philosophie 1.2 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    3. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101171 - Praktische Philosophie 1.3 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand

60 Std.

T 5.275 Teilleistung: Modulprüfung Theoretische Philosophie I [T-GEISTSOZ-109224]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	11 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	5

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle nach §4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. §6 Abs. 7 SPO besteht in einer Hausarbeit von ca. 15 Seiten Umfang zu einem Thema, das den in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen zuzuordnen ist.

Die maximale Bearbeitungszeit der Hausarbeit beträgt nach Anmeldung sechs Monate. Bitte wenden Sie sich zur Vereinbarung von Prüfungen an die Lehrkräfte der besuchten Veranstaltungen. Das Thema der Prüfung wird von der prüfenden Lehrkraft festgelegt. Den Studierenden ist hierbei Gelegenheit zu geben, Themen vorzuschlagen.

Voraussetzungen
Es müssen mindestens zwei Studienleistungen bestanden sein sowie eines der Pflichtmodule im Ergänzungsfach Philosophie M-GEISTSOZ-103430 oder M-GEISTSOZ-104500.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
    1. Das Modul M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Das Modul M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
    1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101176 - Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    2. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101177 - Theoretische Philosophie 1.2 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
    3. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101178 - Theoretische Philosophie 1.3 muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen
Weil die Modulprüfung u.U. Voraussetzung für nachfolgende Teilleistungen ist, wird empfohlen, die Hausarbeit bis zum Ende des zweiten Semesters des Moduls abgegeben zu haben.

T 5.276 Teilleistung: Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur) [T-GEISTSOZ-110370]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	2 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	5

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle wird in Form einer Klausur teils mit frei zu bearbeitenden Aufgaben, teils solchen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (schriftliche Prüfungsleistung, nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO) im Umfang von 90 Minuten durchgeführt.

Voraussetzungen
Studienleistung Ars Rationalis I

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101174 - Ars Rationalis I muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand
60 Std.

T 5.277 Teilleistung: Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse) [T-GEISTSOZ-110371]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-100614 - Ars Rationalis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in einer schriftlichen Ausarbeitung einer Argumentationsanalyse im Umfang von 5-10 Seiten (Prüfungsleistung anderer Art, nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 i.V.m. § 5 Abs. 5 und § 6a SPO).

Voraussetzungen
Studienleistung Ars Rationalis II

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-GEISTSOZ-101175 - Ars Rationalis II muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand
60 Std.

T 5.278 Teilleistung: Molekularbiologie und Genetik [T-CHEMBIO-103675]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Prof. Dr. Natalia Requena Sanchez
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: M-CHEMBIO-101957 - Ergänzungsfach Biologie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	7301	Molekularbiologie (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Requena Sanchez
WS 25/26	7400721	KOPIE Genetik (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kämper, Kaster
WS 25/26	7401	Genetik (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Kämper, Kaster

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Klausur über die Vorlesungen Genetik (3LP) und Molekularbiologie (2LP)

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
wichtige Informationen auf:
http://www.biologie.kit.edu/310.php

Arbeitsaufwand
150 Std.

T 5.279 Teilleistung: Motion in Human and Machine - Seminar [T-INFO-105140]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102555 - Motion in Human and Machine - Seminar

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400063	Motion in Human and Machine	3 SWS	Seminar (S) / 🗣	Asfour, Meixner, Krebs

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). It includes a term paper and a final presentation.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Programming experience in C++, Python or Matlab is recommended.
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics, Mechano-Informatics and Robotics and Wearable Robotic Technologies is recommended.

Anmerkungen
The block internship is an interdisciplinary event in co-operation with the University of Stuttgart and the University of Heidelberg.

T 5.280 Teilleistung: Multikriterielle Optimierung [T-WIWI-111587]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550155	Multikriterielle Optimierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550156	Übungen zu Multikriterielle Optimierung		Übung (Ü) / 🗣	Stein, Beck

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.
Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

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 in jedem zweiten Wintersemester angeboten (ab WiSe 22/23). Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet (www.ior.kit.edu) nachgelesen werden.

Inhalt:

Die multikriterielle Optimierung behandelt Optimierungsprobleme mit mehreren Zielfunktionen. In der Praxis stehen häufig die Minimierung bzw. Maximierung mehrerer Ziele miteinander in Konflikt, etwa Gewicht und Stabilität von Bauteilen, Rendite und Risiko von Aktienportfolios oder Kosten und Dauer von Transporten. Verschiedene Skalarisierungsansätze erlauben es, einkriterielle Probleme aufzustellen, die mit Verfahren der nichtlinearen oder globalen Optimierung gelöst werden können und deren Optimalpunkte eine sinnvolle Interpretation für das zugrunde liegende multikriterielle Problem besitzen.

Einige scheinbar naheliegende Skalarisierungsansätze leiden allerdings unter verschiedenen Nachteilen, so dass unabhängig von Skalarisierungsansätzen zunächst zu klären ist, was überhaupt unter der Lösung eines multikriteriellen Optimierungsproblems zu verstehen ist. Für solche Pareto-optimalen Punkte lassen sich Optimalitätsbedingungen und darauf basierende Lösungsverfahren formulieren. Aus der üblicherweise mehrpunktigen Pareto-Menge wählen Entscheidungsträger schließlich anhand ihrer subjektiven Präferenzen eine Alternative aus.

Die Vorlesung gibt eine mathematisch fundierte Einführung in die multikriterielle Optimierung und ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Lösungsbegriffe
- Verfahren zur Bestimmung der Pareto-Menge
- Auswahl Pareto-optimaler Punkte bei subjektiven Präferenzen

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.281 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550554	Multivariate Verfahren	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Grothe
SS 2025	2550555	Übung zu Multivariate Verfahren	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Kächele

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten.

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstschreiber) 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.

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) wird unregelmäßig angeboten. Genaue Informationen finden sich auf der Seite des Lehrstuhls.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.282 Teilleistung: Mustererkennung [T-INFO-101362]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Tim Zander
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100825 - Mustererkennung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24675	Mustererkennung	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Beyerer

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.283 Teilleistung: Nano- and Quantum Electronics [T-ETIT-111232]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105604 - Nano- and Quantum Electronics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312668	Nano- and Quantum Electronics	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kempf
SS 2025	2312670	Tutorial for 2312668 Nano- and Quantum Electronics	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Wünsch

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment of success takes place in the form of a written examination lasting 120min. The grade corresponds to the result of the written examination.

Voraussetzungen
none

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-100971 - Nanoelektronik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Successful completion of the modules "Superconductivity for Engineers" and „Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker“ is recommended.

T 5.284 Teilleistung: Natural Language Processing [T-INFO-114207]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107178 - Natural Language Processing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400147	Natural Language Processing	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Niehues, Liu, Züfle

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101473 - Verarbeitung natürlicher Sprache und Dialogmodellierung darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-112177 - Verarbeitung natürlicher Sprache darf nicht begonnen worden sein.

T 5.285 Teilleistung: Natural Language Processing and Software Engineering [T-INFO-114257]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107233 - Natural Language Processing and Software Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424187	Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hey, Koziolek

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 25 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101272 - Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik darf nicht begonnen worden sein.

T 5.286 Teilleistung: Network Security: Architectures and Protocols [T-INFO-114238]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107218 - Network Security: Architectures and Protocols

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400221	Network Security: Architectures and Protocols	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Baumgart, Bless, Zitterbart
SS 2025	24601	Network Security: Architectures and Protocols	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Baumgart, Bless, Zitterbart

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or

- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101319 - Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The contents of the lecture Introduction to Computer Networks are assumed to be known. Attendance of the lecture Telematics is strongly recommended, as the contents are an important basis for understanding and classifying the material.

T 5.287 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24674	Next Generation Internet	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Bless

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.
- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO **or**
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO
takes place.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
The contents of the lecture Introduction to Computer Networks are assumed to be known. Attendance of the lecture Telematics is strongly recommended, as the contents are an important basis for understanding and classifying the material.

T 5.288 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550111	Nichtlineare Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550112	Übungen zu Nichtlineare Optimierung I	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze, Neussel

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben. 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 5.289 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	6

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550111	Nichtlineare Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550112	Übungen zu Nichtlineare Optimierung I	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze, Neussel
WS 25/26	2550113	Nichtlineare Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer englischsprachigen schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

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 5.290 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550114	Übungen zu Nichtlineare Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze
WS 25/26	2550112	Übungen zu Nichtlineare Optimierung I	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze, Neussel
WS 25/26	2550113	Nichtlineare Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Stein
WS 25/26	2550114	Übungen zu Nichtlineare Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Stein, Schwarze, Neussel

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer englischsprachigen schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPOs), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss. Die genauen Einzelheiten werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

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 imgleichenSemester gelesen.

T 5.291 Teilleistung: Nichtlineare Regelungssysteme [T-ETIT-100980]

Verantwortung: Dr.-Ing. Mathias Kluwe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100371 - Nichtlineare Regelungssysteme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303173	Nichtlineare Regelungssysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kluwe

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.292 Teilleistung: Nichtparametrische Statistik [T-MATH-105873]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-102910 - Nichtparametrische Statistik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0165600	Nichtparametrische Statistik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Müller-Harknett
WS 25/26	0162300	Nichtparametrische Statistik	2 SWS	Vorlesung (V)	Trabs
WS 25/26	0162310	Übungen zu 0162300 (Nichtparametrische Statistik)	1 SWS	Übung (Ü)	Trabs

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.293 Teilleistung: Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern [T-MATH-107497]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartwig Anzt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-103709 - Numerische Lineare Algebra für das wissenschaftliche Rechnen auf Hochleistungsrechnern

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0110650	Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing	2 SWS	Vorlesung (V)	Anzt
WS 25/26	2400138	Numerical Linear Algebra for Scientific High Performance Computing	2 SWS	Vorlesung (V)	Anzt

Voraussetzungen
keine

T 5.294 Teilleistung: Ocean-Atmosphere Interactions [T-PHYS-111414]

Verantwortung: Prof. Dr. Andreas Fink
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052121	Ocean-Atmosphere Interactions	2 SWS	Vorlesung (V) /	Fink

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Active participation

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.295 Teilleistung: Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler [T-WIWI-111848]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Klarmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106258 - Digital Marketing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2571184	Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler	2 SWS	Sonstige (sonst.) / 🗣	Kupfer

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art:

- Präsentationen in Teams im Umfang von jeweils ca. 15 Minuten pro Team mit anschließender Diskussion
- Abgabe einer schriftlichen Ausarbeitung pro Team.

Anmerkungen
Bitte beachten Sie, dass für den Besuch dieser Veranstaltung eine Bewerbung erforderlich ist. Nähere Informationen zum Bewerbungsprozess erhalten Sie in der Regel kurz vor Beginn der Vorlesungszeit im Sommersemester auf der Webseite der Forschungsgruppe Marketing und Vertrieb (marketing.iism.kit.edu).

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.296 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2550480	Operations Research in Supply Chain Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nickel
SS 2025	2550481	Übungen zu OR in Supply Chain Management	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Hoffmann

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.297 Teilleistung: Optical Engineering and Machine Vision [T-ETIT-113941]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-106974 - Optical Engineering and Machine Vision

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2302150	Optical Engineering and Machine Vision	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Heizmann
WS 25/26	2302151	Tutorial to 2302150 Optical Engineering and Machine Vision	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Leyer

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The examination takes place in form of a written examination lasting 90 minutes.

The module grade is the grade of the written examination.

Voraussetzungen
none

T 5.298 Teilleistung: Optimal Control [T-ETIT-114701]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-107497 - Optimal Control

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2303183	Optimal Control	2 SWS	Vorlesung (V) /	Hohmann
WS 25/26	2303185	Tutorial to 2303183 Optimal Control	2 SWS	Übung (Ü) /	Riffel
WS 25/26	2303851	Accompanying Group Tutorial to 2303183 Optimal Control	1 SWS	Tutorium (Tu) /	Riffel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment consists of a written exam (120 min) taking place in the recess period.

Voraussetzungen
none

T 5.299 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2303162	Optimale Regelung und Schätzung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kluwe

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, × Abgesagt

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 5.300 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550464	Optimierungsansätze unter Unsicherheit	2 SWS	Vorlesung (V) /	Rebennack, Kandora
WS 25/26	2550465	Übungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit	1 SWS	Übung (Ü) /	Rebennack
WS 25/26	2550466	Rechnerübungen zu Optimierungsansätze unter Unsicherheit	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.301 Teilleistung: Optimierungstheorie - Klausur [T-MATH-106401]

Verantwortung: PD Dr. Tilo Arens
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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	8 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0155500	Übungen zu 0155400 (Optimierungstheorie)	2 SWS	Übung (Ü)	Hettlich

Voraussetzungen
Keine

T 5.302 Teilleistung: Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) [T-INFO-114253]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107229 - Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101367 - Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of computer structures is helpful.

The prerequisites, if any, are explained in more detail in the module description.

T 5.303 Teilleistung: Optimization Methods for Machine Learning and Engineering [T-INFO-110809]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Dr.-Ing. Julius Pfrommer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-105329 - Optimization Methods for Machine Learning and Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400280	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) /	Pfrommer, Beyerer
WS 25/26	2400281	Optimization Methods for Machine Learning and Engineering	1 SWS	Übung (Ü) /	Pfrommer, Beyerer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO **or**
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen

None.

T 5.304 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Randel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100509 - Optoelectronic Components

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2309486	Optoelectronic Components	2 SWS	Vorlesung (V) / ⛭	Randel
SS 2025	2309487	Optoelectronic Components (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) / ⛭	Randel

Legende: 🖳 Online, ⛭ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten). Die individuellen Termine für die mündliche Prüfung werden regelmäßig angeboten.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse in folgenden Bereichen: Elemente der Wellenausbreitung, Physik des pn-Übergangs.

T 5.305 Teilleistung: Parallel Algorithms [T-INFO-114221]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107199 - Parallel Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400053	Parallel Algorithms	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Sanders, Uhl, Laupichler

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Final grade: 80% oral examination, 20% exercise

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101333 - Parallele Algorithmen darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-114222 - Parallel Algorithms Pass muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge from lectures such as Algorithms I/II is recommended.

T 5.306 Teilleistung: Parallel Algorithms Pass [T-INFO-114222]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107199 - Parallel Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The exercise can be proven via various performance records (usually exercise sheets). This will be determined individually during the lecture.

Final grade: 80% oral examination, 20% exercise

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111857 - Parallele Algorithmen Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge from lectures such as Algorithms I/II is recommended.

T 5.307 Teilleistung: Paralleles Rechnen [T-MATH-102271]

Verantwortung: PD Dr. Mathias Krause
Prof. Dr. Christian Wieners
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-101338 - Paralleles Rechnen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0162000	Paralleles Rechnen in Theorie und Praxis	2 SWS	Vorlesung (V) /	Krause, Bülow
SS 2025	0162100	Übungen zu 0162000	2 SWS	Übung (Ü) /	Krause, Bülow
WS 25/26	0100055	Parallel Computing	3 SWS	Vorlesung (V)	Krause, Simonis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.308 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24617	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	2 SWS	Vorlesung (V)	Streit, Barthel, Caspart

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.

Ab dem SS25 wird ein e-Exam nach **§ 5 Online-Prüfungen in Textform mit Präsenzaufsicht (KIT Satzung zu Online-Prüfungen 2023)** durchgeführt.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

T 5.309 Teilleistung: Parameterized Algorithms [T-INFO-114194]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107167 - Parameterized Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111253 - Parametrisierte Algorithmen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g. from the lectures Algorithms 1 + 2) is helpful.

T 5.310 Teilleistung: Parameterized Algorithms - Pass [T-INFO-114195]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107167 - Parameterized Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
A total of two repetitions are possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-113717 - Parametrisierte Algorithmen - Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g. from the lectures Algorithms 1 + 2) is helpful.

T 5.311 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO), für die durch erfolgreiche Teilnahme am Übungsbetrieb im Laufe des Semesters eine Zulassung erfolgen muss.

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

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) nachgelesen werden.

T 5.312 Teilleistung: Participatory Technology Design [T-INFO-114199]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107170 - Participatory Technology Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400189	Participatory Technology Design	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Gerling

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-113134 - Partizipative Technologiegestaltung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of human-machine interaction is helpful.

T 5.313 Teilleistung: Participatory Technology Design - Pass [T-INFO-114200]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107170 - Participatory Technology Design

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400189	Participatory Technology Design	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Gerling

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). A total of two repetitions are possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-113135 - Partizipative Technologiegestaltung - Übung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of human-machine interaction is helpful.

T 5.314 Teilleistung: Patentrecht [T-INFO-101310]

Verantwortung: Patric Werner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24656	Patentrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Werner

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Empfehlungen
Keine

T 5.315 Teilleistung: Physics of Planetary Atmospheres [T-PHYS-109177]

Verantwortung: Prof. Dr. Thomas Leisner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	4

Erfolgskontrolle(n)

- If this module is part of the Specialization or Compulsory Subject, credits are earned through the associated exam (oral, written or otherwise).
- Otherwise, the exercises, computer exercises, internships or, if necessary, graduation lectures must be successfully completed.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
Basic knowledge of physics, physical chemistry and fluid dynamics at Bachelor level.

Anmerkungen
180 hours consisting of attendance times (42 hours), follow-up of the lecture and editing exercises (138 hours).

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 5.316 Teilleistung: Physics, Technology and Applications of Thin Films [T-ETIT-111237]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2312710	Physics, Technology and Application of Thin Films	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ilin
WS 25/26	2312711	Exercise for 2312710 Physics, Technology and Application of Thin Films	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Ilin

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The success control takes place within the framework of an oral overall examination of approx. 20 minutes.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-106853 - Thin Films: Technology, Physics and Applications I darf nicht begonnen worden sein.

T 5.317 Teilleistung: Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik [T-ETIT-111815]

Verantwortung: Prof. Dr. Werner Nahm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105874 - Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2305282	Physiologie und Anatomie II	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nahm
WS 25/26	2305281	Physiologie und Anatomie I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Nahm

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Die Erfolgskontrolle umfasst den Inhalt von Physiologie und Anatomie I (jedes Wintersemester) and Physiologie und Anatomie II (jedes Sommersemester).

Voraussetzungen
Die Teilleistungen "T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I" und "T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II" dürfen nicht begonnen sein.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-ETIT-101932 - Physiologie und Anatomie I darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-ETIT-101933 - Physiologie und Anatomie II darf nicht begonnen worden sein.

Anmerkungen
Winter-/Sommersemester:

WiSe: Physiologie und Anatomie I
SoSe: Physiologie und Anatomie II

T 5.318 Teilleistung: Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand [T-WIWI-114184]

Verantwortung: Eva Schulz-Kamm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement
M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2500033	Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weissenberger-Eibl

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art bestehend aus einer Präsentation der Ergebnisse und einer Seminararbeit (Ausarbeitung in der Gruppe).

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.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.319 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581025	Planspiel Energiewirtschaft	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Genoese, Zimmermann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Die Anzahl der Teilnehmer ist begrenzt. Es findet ein Anmeldeverfahren über CAS sowie ein anschließendes Auswahlverfahren statt.

T 5.320 Teilleistung: Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy [T-WIWI-112823]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540460	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Weinhardt, Fegert
SS 2025	2540461	Übungen zu Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Fegert, Stano

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.321 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400036	Power Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Bellosa, Gröninger, Khalil

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Das ***Power Management Praktikum*** muss angefangen sein.

T 5.322 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400039	Power Management Praktikum	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Bellosa, Khalil, Gröninger

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.323 Teilleistung: Practical Course on Network Security Research [T-INFO-114270]

Verantwortung: Mario Hock
Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107244 - Practical Course on Network Security Research

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400222	Practical Course on Network Security Research		Praktikum (P) / 🗣	Zitterbart

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Among other things, implementation, documentation, presentation in the colloquium and the research report to be prepared are included in the assessment of success.

Withdrawal is possible up to two weeks after the first (online) presentation event.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-110938 - Forschungspraktikum Netzsicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The module Network Security: Architectures and Protocols [M-INFO-100782] should have been started or completed.

T 5.324 Teilleistung: Practical Course on Telematics Research [T-INFO-114239]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107220 - Practical Course on Telematics Research

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400016	Practical Course on Telematics Research	1 SWS	Praktikum (P)	Zitterbart, König, Mahrt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Among other things, implementation, documentation, presentation in the colloquium and the research report to be prepared are included in the assessment of success.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111208 - Forschungspraktikum Telematik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
A pronounced scientific interest in the topics of network security is a prerequisite: no prefabricated exercises are worked on, instead the internship requires a high degree of personal initiative.

T 5.325 Teilleistung: Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [T-INFO-111803]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105870 - Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400068	Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	3 SWS	Praktikum (P)	Streit, Schlitter
WS 25/26	2400043	Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	3 SWS	Praktikum (P)	Farhadi, Streit

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The examination can consist of experiments or projects, each with a concluding presentation. Students may redraw from the assigned topic during the first two weeks after the topic has been communicated.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106066 - Praktikum Datenmanagement und Datenanalyse darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge in the area of databases, data management, data analytics, parallel computing is helpful.

T 5.326 Teilleistung: Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions [T-INFO-113659]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106800 - Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400082	AI for climate and weather predictions	3 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Nowack, Amiramjadi
WS 25/26	2400064	AI for climate and weather predictions	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Nowack, Amiramjadi

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 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

- Previous programming experience, e.g., in scientific contexts or in computer science, is required.
- Students should have previous experience in the theory and implementation of machine learning models.

Empfehlungen

- Knowledge of the Python programming language.
- Good knowledge of mathematical concepts such as linear algebra is an advantage.
- An interest in scientific questions around climate science and weather forecasting.

T 5.327 Teilleistung: Practical Course: Application Security [T-INFO-113958]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106996 - Practical Course: Application Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400117	Application Security Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Müller-Quade, Mechler, Dörre, Wressnegger
WS 25/26	2400114	Application Security Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Müller-Quade, Mechler, Dörre, Noppel, Wressnegger

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Students have to solve different tasks. An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106289 - Praktikum Anwendungssicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The basics of IT security are assumed.

The content of the lectures "Computer Organization" and "Operating Systems" should be known.

T 5.328 Teilleistung: Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) [T-INFO-113760]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106867 - Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
At least one assignment from each unit must be successfully completed (comparable results to other students).

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111038 - Praktikum: Intelligente Datenanalyse (Datalab) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

T 5.329 Teilleistung: Practical Course: Building PETs [T-INFO-114550]

Verantwortung: Daniel Schadt
Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107412 - Practical Course: Building PETs

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400056	Praktikum: Building PETs	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Strufe

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The students must hand in the source code of their programs to be examined. Additionally, each student must explain their solutions to the tasks. An overall grade is awarded.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Familiarity with a programming language and a HTTP library is recommended.

T 5.330 Teilleistung: Practical Course: Chip Design I [T-INFO-114298]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107265 - Practical Course: Chip Design I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400104	Practical Course: Chip Design I	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori
WS 25/26	2400216	Practical Course: Chip Design I	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The grading is based on the results of the practical work (80 %) and the final presentation(20%). An overall grade is awarded.

Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

The requirements are individual to each of the offered projects.
Knowledge of HDL is helpful.

T 5.331 Teilleistung: Practical Course: Chip Design II [T-INFO-114299]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107266 - Practical Course: Chip Design II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400107	Practical Course: Chip Design II	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori
WS 25/26	2400219	Practical Course: Chip Design II	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The grading is based on the results of the practical work (80 %) and the final presentation(20%). An overall grade is awarded.

Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

The requirements are individual to each of the offered projects.
Knowledge of HDL is helpful.

T 5.332 Teilleistung: Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow [T-INFO-105565]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102570 - Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424318	Digital Design & Test Automation Flow	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out in form of an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Students must give a presentation.

The module grade is made up of 80% of the work completed in the practical course and 20% of the presentation.

An overall grade is awarded.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge of “Dependable Computing” and “Fault Tolerant Computing” and Computer Architecture is helpful.

T 5.333 Teilleistung: Practical Course: Efficient Parallel C++ [T-INFO-114228]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107203 - Practical Course: Efficient Parallel C++

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400195	Lab: Efficient Parallel C++	4 SWS	Praktikum (P) /	Sanders, Schimek, Williams, Seemaier

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Students have to solve multiple programming tasks in C++. An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106992 - Praktikum: Effizientes paralleles C++ darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
At least basic knowledge of the C++ language is necessary for participation in the course. Students should be able to implement given algorithms.

T 5.334 Teilleistung: Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering [T-INFO-113635]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106784 - Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400104	Fine-grained Algorithm Design and Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Künnemann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The overall performance is evaluated, which includes the quality of the produced results, the project report and the presentation.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Basic knowledge of algorithms and data structures is assumed.
- Knowledge of fine-grained complexity is helpful, but not required.

T 5.335 Teilleistung: Practical Course: FPGA Programming [T-INFO-105576]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102661 - Practical Course: FPGA Programming

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400106	FPGA Programming	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori
WS 25/26	2400106	FPGA Programming	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out in form of an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Students must give a presentation.

The module grade is made up of 80% of the work completed in the practical course and 20% of the presentation.

An overall grade is awarded.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge of “Dependable Computing” and “Fault Tolerant Computing” and Computer Architecture is helpful.

T 5.336 Teilleistung: Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [T-INFO-109914]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100724 - Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24911	Practical course General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov, Dachsbacher
WS 25/26	2424297	Practical course General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Klepikov, Dachsbacher

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Performance is assessed continuously for the individual projects and in a final presentation.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
It is recommended to have attended relevant lectures in the specialisation area of computer graphics.

T 5.337 Teilleistung: Practical Course: Interactive Theorem Proving [T-INFO-114691]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Terru Stübinger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107494 - Practical Course: Interactive Theorem Proving

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400229	"Practical Course: Interactive Theorem Proving"	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Beckert, Stübinger, Färber

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Students are graded on the formalisation (e.g. Isabelle theory files) produced during the project phase, along with a presentation on their completed project (duration approx. 20min). Students may redraw from the examination until two weeks before the final presentations. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Knowledge of functional programming is assumed.
- Some knowledge of logic (e.g. via courses such as Formale Systeme and/or Constructive Logic) will be helpful, but is not required

T 5.338 Teilleistung: Practical Course: Internet of Things (IoT) [T-INFO-107493]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-103706 - Practical Course: Internet of Things (IoT)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424304	Internet of Things (IoT) Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🖳	Henkel, Mentzos, Tobar
WS 25/26	2424304	Internet of Things (IoT) Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mentzos, Henkel, Tobar

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), in the form of a practical assignment, presentations and, if necessary, a written report. Written reports, presentations and practical work are weighted depending on the event.

Voraussetzungen
Basic skills in **C** or **C++** programming.

Empfehlungen
- Familiarity with other (than C) languages like Python could be helpful as well.
- Basic knowledge from the modules “Design and Architectures of Embedded Systems (ESII)” and “Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI)” are helpful but not essential for understanding the lab.

T 5.339 Teilleistung: Practical Course: 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 - Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424811	Low Power Design and Embedded Systems	4 SWS	Praktikum (P) / 🏘	Henkel, Khdr, Sikal, Mentzos

Legende: 🖳 Online, 🏘 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
The overall impression is evaluated.
The grading will be based on multiple exercises and a final report.
Details of the grading scale will be announced during the course.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Students should be familiar with software development practices under Linux-based systems. Practical knowledge in C/C++ as well as Python is required.

T 5.340 Teilleistung: Practical Course: Model-Driven Software Development [T-INFO-113897]

Verantwortung: Dr.-Ing. Erik Burger
Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-106932 - Practical Course: Model-Driven Software Development

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400091	Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Burger

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), in the form of predominantly practical tasks.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-103029 - Praktikum Modellgetriebene Software-Entwicklung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attending the lectures Software Engineering II and Model-Driven Software Development is helpful.

T 5.341 Teilleistung: Practical Course: Movement and Technology [T-INFO-113394]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106648 - Practical Course: Movement and Technology

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400151	Praktikum: Movement and Technology	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mombaur, Lau

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

This includes the preparation of a project report (ca. 10 pages and an oral presentation of the project topics and results with slides. Students may withdraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated.

Voraussetzungen
Programming skills are required.

Empfehlungen
Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) are very helpful.

Programming skills.

Anmerkungen
Limited number of projects and participants. Specific project topics will be different each term and will be announced in a presentation during the first semester week.

T 5.342 Teilleistung: Practical Course: Natural Language Dialog Systems [T-INFO-114206]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107177 - Practical Course: Natural Language Dialog Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400187	Praktikum Natural Language Dialog Systems	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Niehues, Koneru

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104780 - Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme darf nicht begonnen worden sein.

T 5.343 Teilleistung: Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits [T-INFO-113350]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106627 - Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	241337	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Wressnegger
WS 25/26	241337	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Wressnegger

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Praktikum Anwendungssicherheit

T 5.344 Teilleistung: Practical Course: Robotics [T-INFO-114172]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107155 - Robotics - Practical Course

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24870	Robotics - Practical Course	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Asfour, Nutto

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). It is composed of several sub-tasks.

Voraussetzungen
Knowledge of the programming language C++ is required.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105107 - Roboterpraktikum darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attending the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

T 5.345 Teilleistung: Practical Course: Security, Usability and Society [T-INFO-110990]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105453 - Practical Course: Security, Usability and Society

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2512554	Praktikum Security, Usability and Society (Bachelor)	3 SWS	Praktikum (P) /	Volkamer, Strufe, Berens, Mossano, Hennig, Veit, Länge, Fallahi, Ballreich
WS 25/26	2512554	Praktikum Security, Usability and Society (Bachelor)	3 SWS	Praktikum (P) /	Volkamer, Strufe, Berens, Fallahi, Ballreich, Hennig, Länge, Mossano, Hilt
WS 25/26	2512555	Praktikum Security, Usability and Society (Master)	3 SWS	Praktikum (P) /	Volkamer, Strufe, Berens, Fallahi, Ballreich, Hennig, Länge, Mossano, Hilt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Voraussetzungen
None.

T 5.346 Teilleistung: Practical Course: Smart Energy System Lab [T-INFO-112030]

Verantwortung: Dr.-Ing. Simon Waczowicz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105955 - Practical Course: Smart Energy System

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400170	Praktikum: Smart Energy System Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Hagenmeyer, Waczowicz, Jumar, Fernengel
WS 25/26	2400230	Praktikum: Smart Energy System Lab	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Hagenmeyer, Jumar, Fernengel

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). A written paper must be prepared and a presentation given.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Knowledge of the fundamentals of energy informatics is a prerequisite.
- Knowledge of the fundamentals of electrical engineering and energy technology is required.
- Knowledge of the basics of mechatronics, data analysis and signal processing is helpful.
- Knowledge of power systems or power electronics is helpful.

T 5.347 Teilleistung: Practical Course: Software Defined Networking [T-INFO-114240]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107221 - Practical Course: Software Defined Networking

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400223	Practical Course Software Defined Networking	4 SWS	Praktikum (P) / 🏘	König, Seehofer, Zitterbart

Legende: 🖳 Online, 🏘 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-103587 - Projektpraktikum: Softwarebasierte Netze darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of a programming language (Java, C++, Python, ...) and the contents of the telematics lectures are assumed. Previous knowledge of SDN is not mandatory: the topic will be introduced in an introductory task at the beginning of the practical course. Note: Successful participation in the introductory assignment is a prerequisite for further participation in the practical course.

T 5.348 Teilleistung: Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots [T-MACH-113854]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: M-MACH-106904 - Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2121342	Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Rönnau

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen Code erzeugt, eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen der Robotik aus Robotik 1 sind hilfreich. Grundkenntnisse im Umgang mit C++ oder Python und Linux werden vorausgesetzt.

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
180 Std.

T 5.349 Teilleistung: Practical Course: Visual Computing [T-INFO-103000]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101567 - Practical Course: Visual Computing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24909	Practical course GPU-Computing	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov, Dachsbacher
WS 25/26	2424283	Practical course GPU-Computing	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Klepikov, Dachsbacher

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) in the form of practical work, presentations and, if applicable, a written paper

Written papers, presentations and practical work are weighted according to the course.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Programming skills in C/C++ are recommended.

T 5.350 Teilleistung: Practical Course: Wearable Computing [T-INFO-114744]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107527 - Practical Course: Wearable Computing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424895	Praktikum: Wearable Computing	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Riedel, Beigl

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Erfahrung mit ML-Frameworks, Signalverarbeitung und Embedded Systems sind von Vorteil

T 5.351 Teilleistung: Practical Introduction to Hardware Security [T-INFO-114267]

Verantwortung: Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107241 - Practical Introduction to Hardware Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400009	Practical Introduction in Hardware Security	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Tahoori, Gnad

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). 4 topics will be covered in this lecture. After each topic the student will receive an assignment. The quality of his tasks will be evaluated afterwards of its correctness.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-108920 - Praktische Einführung in die Hardware Sicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design (lecture TI)

Practical Course “FPGA Programming”

T 5.352 Teilleistung: Practical SAT Solving [T-INFO-114262]

Verantwortung: Dr. Tomas Balyo
Dr. Markus Iser
Prof. Dr. Peter Sanders
Dr. Dominik Schreiber

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107238 - Practical SAT Solving

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400218	Practical SAT Solving	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Sanders, Iser, Schreiber

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) usually lasting 30 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111254 - SAT Solving in der Praxis (erweitert) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-105798 - SAT Solving in der Praxis darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Relevant literature will be announced in the lecture.

T 5.353 Teilleistung: Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems [T-WIWI-112152]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Satzger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101506 - Service Analytics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	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.
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 im Bereich Artificial Intelligence in Service Systems vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Artificial Intelligence in Service Systems [2595650] im Vorfeld zu besuchen.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.354 Teilleistung: Practical Seminar: Human-Centered Systems [T-WIWI-113459]

Verantwortung: Prof. Dr. Alexander Mädche
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-106292 - Human-Centered Information Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540554	Practical Seminar: Human-Centered Systems	3 SWS	Vorlesung (V) /	Mädche
WS 25/26	2540554	Practical Seminar: Human-Centered Systems	3 SWS	Vorlesung (V) /	Mädche

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Erfolgskontrolle erfolgt durch die Durchführung einer praktischen Komponente, das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen. Insgesamt können 60 Punkte erreicht werden, davon:

- maximal 25 Punkte für die schriftliche Dokumentation
- maximal 25 Punkte für die praktische Komponente
- maximal 10 Punkte für die aktive Beteiligung an den Diskussionen

Für das Bestehen der Erfolgskontrolle müssen mindestens 30 Punkte erreicht werden. 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 Ausschreibung auf der Institutswebsite https://h-lab.iism.kit.edu.

T 5.355 Teilleistung: Practical Seminar: Service Innovation [T-WIWI-110887]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Satzger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2595477	Seminarpraktikum: Service Innovation	3 SWS	Seminar (S)	Satzger

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 gewichteten Komponenten (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung). Die Gewichtung dieser Bestandteile für die Notenbildung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

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.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.356 Teilleistung: Praktikum Algorithmentechnik [T-INFO-104374]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102072 - Praktikum Algorithmentechnik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424305	Praktikum Algorithm Engineering-Routenplanung	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Feilhauer, Bläsius, Zündorf

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Note setzt sich aus der Bearbeitung der Programmieraufgabe, einer schriftlichen Evaluation der Ergebnisse im Umfang von ca. 10 Seiten sowie der Abschlusspräsentation zusammen.

Voraussetzungen
keine

T 5.357 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	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 5.358 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4011113	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Simonis, Wolf
WS 25/26	4011123	Praktikum Klassische Physik I (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Simonis, Wolf

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.359 Teilleistung: Praktikum Klassische Physik II [T-PHYS-102290]

Verantwortung: Prof. Dr. Ulrich Husemann
Dr. Hans Jürgen Simonis
PD Dr. Roger Wolf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Wolf, Husemann, Simonis
SS 2025	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Wolf, Husemann, Simonis

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.360 Teilleistung: Praktikum Kryptoanalyse [T-INFO-102990]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101559 - Praktikum Kryptoanalyse

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24881	Praktikum: Kryptoanalyse	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Müller-Quade, Berger, Bayreuther, Ottenhues

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen praktische Aufgaben im Bereich der Kryptoanalyse bearbeitet werden. Die Ergebnisse müssen schriftlich und mündlich präsentiert werden.

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 5.361 Teilleistung: Praktikum Kryptographie [T-INFO-102989]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101558 - Praktikum Kryptographie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424301	Praktikum Kryptographie und Datensicherheit	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Bayreuther, Berger, Müller-Quade

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.362 Teilleistung: Praktikum Nanoelektronik [T-ETIT-100757]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Kempf
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100468 - Praktikum Nanoelektronik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2312669	Praktikum Nanoelektronik	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Kempf, Mitarbeiter*innen
WS 25/26	2312669	Praktikum Nanoelektronik	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Kempf, weitere Mitarbeitende

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung eines schriftlichen Abschlussberichts (Umfang ca. 10-20 Seiten), in dessen Rahmen, in dem eine Einführung in das Thema, die Versuchsdurchführung, die wissenschaftlichen Ergebnisse sowie eine Einordnung der Ergebnisse in den Gesamtkontext zusammengefasst werden sollen.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Technology, physics and applications of thin films“ ist empfohlen.

T 5.363 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400016	Practical Course on Telematics Research	1 SWS	Praktikum (P)	Zitterbart, König, Mahrt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Prüfungsleistung anderer Art.
In die Erfolgskontrolle fließen u.a. Übungsblätter, Präsentation und Endbericht ein.

Empfehlungen
Vorheriger oder paralleler Besuch der Vorlesung „Telematik“

T 5.364 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400086	Praktikum Protocol Engineering	4 SWS	Praktikum (P)	Zitterbart, König, Mahrt

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 Praktikumsteilnehmern gemeinsam) ein umfangreicheres Dokument (15-20 Seiten) angefertigt.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Das Praktikum sollte semesterbegleitend zur LV ***Telematik*** [24128] belegt werden.

T 5.365 Teilleistung: Praktikum Sicherheit [T-INFO-102991]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101560 - Praktikum Sicherheit

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

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 5.366 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311640	Praktikum Software Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Sax

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen von zwei mündlichen Abfragen (5-10 min.) während des Labors, dem eingereichten Softwareprojekt und einer Abschlusspräsentation (5-10 min.) mit Fragerunde. Der Gesamteindruck wird bewertet.

In die Modulnote gehen die Beurteilung der mündlichen Abfragen, des Softwareprojekts und der Abschlusspräsentation mit Fragerunde ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Voraussetzungen

keine

T 5.367 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311612	Praktikum System-on-Chip	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Becker, Peric

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (20 bis 30 Minuten).

Voraussetzungen
keine

T 5.368 Teilleistung: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen [T-MATH-114059]

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
Voraussetzung für:	T-MATH-105837 - Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Studienleistung wird auf der Grundlage folgender Bestandteile vergeben

- Erfolgreiches Bearbeiten von Programmieraufgaben
- Präsentation der Aufgaben und der Ergebnisse

T 5.369 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	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 5.370 Teilleistung: Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings [T-INFO-112741]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Prof. Dr. Achim Streit

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-106286 - Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400203	Aktuelle Themen des Quantencomputings	3 SWS	Praktikum (P)	Kühn, Schaefer, Streit

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.

Empfehlungen
- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse sind hilfreich

T 5.371 Teilleistung: Praktikum: Automotive Software Engineering [T-INFO-112710]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106261 - Praktikum: Automotive Software Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400127	Praktikum: Automotive Software Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Schaefer

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (bzw. Implementierung und Dokumentation) erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Programmierkenntnisse erforderlich. Besuch des Moduls Automotive Software Engineering empfohlen.

T 5.372 Teilleistung: Praktikum: Data Science [T-INFO-111262]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105632 - Praktikum: Data Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung schriftlich	6 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

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 müssen Leistungen aus der Vorlesung Data Science (vormals Analysetechniken für große Datenbestände), oder Vergleichbares erbracht worden sein.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-103202 - Praktikum: Analyse großer Datenbestände darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Die Vorlesung Data Science 1 (vormals Analysetechniken) oder eine vergleiche Vorlesung sollte gehört worden sein.

T 5.373 Teilleistung: Praktikum: Data Science für die Wissenschaften [T-INFO-112844]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106329 - Praktikum: Data Science für die Wissenschaften

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	6 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	242424	Data Science für die Wissenschaften	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Böhm, Cribeiro Ramallo, Schäfer, Matteucci

Legende: 📱 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Es müssen Leistungen aus der Vorlesung Date Science (vormals Analysetechniken für große Datenbestände), oder Vergleichbares erbracht worden sein.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105796 - Praktikum: Analysis of Complex Data Sets darf nicht begonnen worden sein.

T 5.374 Teilleistung: Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften [T-INFO-112810]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106312 - Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	4 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400212	Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Böhm, Betsche

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 drei Wochen nach Beginn der Veranstaltung möglich.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112689 - Praktikum: Graphdatenbank darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Nachweis von Datenbankkenntnissen durch eine bestandene Prüfung zur Vorlesung "Datenbanksysteme" oder einer vergleichbaren Veranstaltung.

T 5.375 Teilleistung: Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge [T-INFO-112209]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106023 - Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400126	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Schaefer
WS 25/26	2400117	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Schaefer

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung (bzw. Implementierung und Dokumentation) erstellt und eine Präsentation gehalten werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen

Keine.

T 5.376 Teilleistung: Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme [T-INFO-112749]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106290 - Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400023	Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	4 SWS	Praktikum (P) / ⛭	Gerling, Alexandrovsky, Meiners
WS 25/26	2400208	Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	4 SWS	Praktikum (P) / ⛭	Gerling, Alexandrovsky, Meiners

Legende: 🖥 Online, ⛭ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

T 5.377 Teilleistung: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [T-INFO-106580]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-103302 - Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Note setzt sich aus der Bearbeitung der Programmieraufgabe, einer schriftlichen Evaluation der Ergebnisse im Umfang von ca. 10 Seiten sowie der Abschlusspräsentation zusammen.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.378 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24912	Praktikum Graphics and Game Development	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Dereviannykh, Lerzer, Klepikov

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.379 Teilleistung: Praktikum: Human-Centred Robotics [T-INFO-113393]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106646 - Praktikum: Human-Centred Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400149	Praktikum: Human-Centred Robotics	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mombaur, Lee
WS 25/26	2400193	Praktikum: Human-Centred Robotics Projects	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mombaur, Lee

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftlicher Bericht (ca. 10 Seiten) erstellt und eine Präsentation mit Folien und Hardwaredemonstration gehalten werden, die (30 Minuten + 15 Minuten Fragen). Beides ist in Deutsch oder Englisch möglich. Der Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen
Programmierkenntnisse werden vorausgesetzt.

Empfehlungen
Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind sehr hilfreich.

Anmerkungen
Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezielle Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt.

T 5.380 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400093	Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	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 5.381 Teilleistung: Praktikum: Intelligente Roboterperzeption [T-INFO-113407]

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106656 - Praktikum: Intelligente Roboterperzeption

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Einmalig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)
The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
Knowledge in C++ and / or Python are required.

Empfehlungen
- Knowledge of the courses Robotc I-III is helpful.
- Students should be familiar with the content of module x / partial achievement x / course x.

T 5.382 Teilleistung: Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI [T-INFO-113898]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106933 - Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400202	Praktikum: Mathematical and Computational Methods in Robotics & AI	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mombaur, Große Sundrup
WS 25/26	2400181	Praktikum: Mathematical and Computational Methods in Robotics & AI	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Mombaur, Große Sundrup

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen ein schriftlicher Bericht (ca. 10 Seiten) erstellt und eine Präsentation gehalten werden (30 Minuten + 15 Minuten Fragen). Beides ist in Deutsch oder Englisch möglich. Der Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen
Programmierkenntnisse

Empfehlungen
Gundlegende mathematische Kentnisse können je nach konkretem Projekt hilfreich sein, für Projekte im Bereich Robotik sind Robotikkentnisse empfohlen, aber nicht zwingend erforderlich.

Anmerkungen
Begrenzte Anzahl von Projekten und Teilnehmern. Spezifische Projektthemen variieren jedes Semester und werden in einer Präsentation in der ersten Semesterwoche angekündigt oder können individuell mit der Praktikumsbetreuung vereinbart werden. Studierende können entsprechende Ideen auch selbst vorschlagen.

T 5.383 Teilleistung: Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs [T-INFO-113122]

Verantwortung: Dr.-Ing. Dennis Gnad
Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-106503 - Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori
WS 25/26	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Tahoori

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es muss eine Präsentation gehalten werden.
Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der erbrachten Leistung im Praktikum und zu 20 % aus der Präsentation zusammen.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Elementary knowledge in hardware design and/or neural networks are required.
Intermediate or advanced knowledge in at least one of the aspects is recommended.

T 5.384 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400058	Praktikum Penetration Testing	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Baumgart, Müller, Dukek
WS 25/26	2400115	Praktikum Penetration Testing	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Baumgart, Dukek, Müller

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.385 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen praktische Aufgaben im Bereich der Programmverifikation bearbeitet sowie die Durchführung und die Ergebnisse in einer schriftliche Ausarbeitung beschrieben und in einer mündlichen Präsentation dargestellt werden. Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Voraussetzungen
Keine

T 5.386 Teilleistung: Praktikum: Realtime Computer Graphics [T-INFO-113737]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106851 - Praktikum: Realtime Computer Graphics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400026	Praktikum Real Time Computer Graphics	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lerzer, Klepikov, Dereviannykh, Dachsbacher
WS 25/26	2424287	Practical course Realtime Computer Graphics	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Klepikov, Dachsbacher

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung 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
Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Interaktive Computergrafik (24679).

T 5.387 Teilleistung: Praktikum: Rendering in CGI [T-INFO-113443]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106687 - Praktikum: Rendering in CGI

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400041	Praktikum Rendering in CGI	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov, Dachsbacher
WS 25/26	2400139	Practical course Rendering in CGI	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Klepikov, Dachsbacher

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.

Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Bewertet werden die über das Semester hinweg bearbeiteten und abgegebenen Programmier-/Praxisaufgaben (ggf. auch im Rahmen eines kurzen Gesprächs/einer Vorführung). Im Fall einer selbstgestellten Aufgabe anstelle einer der vorgegebenen Aufgaben (nach vorheriger Absprache möglich), wird zusätzlich eine kurze schriftliche Ausarbeitung (maximal 4 Seiten) bewertet.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Fotorealistische Bildsynthese (2400180).

T 5.388 Teilleistung: Praktikum: Scientific Visualization [T-INFO-113442]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106686 - Praktikum: Scientific Visualization

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400039	Praktikum Scientific Visualisation	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lerzer, Dereviannykh, Klepikov, Dachsbacher
WS 25/26	2400146	Practical course Scientific Visualisation	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Klepikov, Dachsbacher

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO, in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.

Schriftliche Ausarbeitung, Vorträge und praktische Arbeit werden je nach Veranstaltung gewichtet.

Bewertet werden die über das Semester hinweg bearbeiteten und abgegebenen Programmier-/Praxisaufgaben (ggf. auch im Rahmen eines kurzen Gesprächs/einer Vorführung). Im Fall einer selbstgestellten Aufgabe anstelle einer der vorgegebenen Aufgaben (nach vorheriger Absprache möglich), wird zusätzlich eine kurze schriftliche Ausarbeitung (maximal 4 Seiten) bewertet.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Vorkenntnisse aus der Vorlesung Computergraphik (24081) und Visualisierung (2400175).

T 5.389 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24895	Praktikum: Smart Data Analytics	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Riedel, Beigl

Legende: 🖳 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.390 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24873	Praktikum: Microservice2Go (II)	2 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Abeck, Schneider, Throner

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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
Keine.

T 5.391 Teilleistung: Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung [T-INFO-109925]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-104893 - Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400043	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung		Praktikum (P) / 🗣	Koziolek
WS 25/26	2400105	Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung		Praktikum (P)	Koziolek

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.392 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) [T-GEISTSOZ-101170]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012044	Einführung in die Praktische Philosophie	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣	Schefczyk

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Praktische Philosophie 1.1", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistung in Form einer Klausur, die sich auf die Inhalte der Vorlesung und der begleitenden Übung beziehen. Die begleitende Übung besteht aus 4 Sitzungen, die sowohl in Präsenz als auch (alternativ) als Online-Veranstaltungen besucht werden kann.

Voraussetzungen
keine

T 5.393 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.2 [T-GEISTSOZ-101081]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Link
SS 2025	5012059	Mill: Utilitarismus	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schmidt-Petri
WS 25/26	5012028	Aristoteles: Nikomachische Ethik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Link

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Hauptseminar "Praktische Philosophie 1.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen in Form von Hausaufgaben, Test oder Referat.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T 5.394 Teilleistung: Praktische Philosophie 1.3 [T-GEISTSOZ-101171]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012005	Ethik staatlicher Massenüberwachung	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Seidel-Saul
SS 2025	5012016	Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Schefczyk, Beckert, Kirsten, Teuber
SS 2025	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Link
SS 2025	5012059	Mill: Utilitarismus	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schmidt-Petri
SS 2025	5012068	Verantwortung, Autonomie und Kontrolle	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Bagattini
WS 25/26	5012028	Aristoteles: Nikomachische Ethik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Link
WS 25/26	5012064	Aktuelle Grundprobleme der Politischen Philosophie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schubert
WS 25/26	5012066	Wissenschaftstheorie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schefczyk
WS 25/26	5012092	Rohstoffe für die Energiewende	2 SWS	Seminar (S)	Riegler

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Praktische Philosophie 1.3", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistung, die in Form von Hausaufgaben, Test oder Referaten zu erbringen ist.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Sommersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T 5.395 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400056	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400076	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- 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. 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 5.396 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	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400057	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400089	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form folgender Teilprüfungen:

- 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. 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 5.397 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- schriftliche Abgaben,
- 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 Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

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 5.398 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt nach §4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO in Form einer mündliche Prüfung (i.d.R. 30min).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

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 5.399 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:
- Projektpräsentationen,
- eine Diskussion über die Inhalte des Projekts.

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 Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110220),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110219),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110218).

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 5.400 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 🏵	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 🏵	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt nach §4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO in Form einer mündliche Prüfung (i.d.R. 30min).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten der einzelnen Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

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 5.401 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:
- Projektpräsentationen,
- eine Diskussion über die Inhalte des Projekts.

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 Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

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 5.402 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) /	Beckert, Kirsten, Ulbrich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Während des Semesters zu erbringender Leistungen:

- schriftlicher Abgaben,
- 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 Teilleistungen gebildet. Dabei
- haben die schriftlichen Abgaben zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110223),
- haben die Projektpräsentationen zusammen ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110222),
- hat die mündliche Prüfung ein Gewicht von 1/3 (T-INFO-110221).

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 5.403 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2500014	Predictive Mechanism and Market Design	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Reiß
SS 2025	2520403	Übung zu Predictive Mechanism and Market Design	1 SWS	Übung (Ü) / 🖳	Reiß
WS 25/26	2520402	Predictive Mechanism and Market Design	2 SWS	Vorlesung (V)	Reiß
WS 25/26	2520403	Übung zu Predictive Mechanism and Market Design		Übung (Ü)	Reiß

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 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 5.404 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540529	Preismanagement	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Glenn
SS 2025	2540530	Übung zu Preismanagement	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Glenn

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Bitte beachten Sie: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Die Vorlesung wird im SS2016 erstmalig angeboten.

T 5.405 Teilleistung: Privacy Enhancing Technologies [T-INFO-110989]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105452 - Privacy Enhancing Technologies

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400088	Privacy Enhancing Technologies	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Strufe

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

T 5.406 Teilleistung: Probability and Computing [T-INFO-114196]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Dr. Maximilian Katzmann
Prof. Dr. Peter Sanders

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107168 - Probability and Computing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400153	Probability and Computing	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Sanders, Walzer, Hermann

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101331 - Randomisierte Algorithmen darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-113082 - Randomisierte Algorithmik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g. from the lectures Algorithms 1 + 2) as well as basic knowledge of probability theory (e.g. from the lecture Introduction to Stochastics) are helpful.

T 5.407 Teilleistung: Produktions- und Logistikmanagement [T-WIWI-102632]

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101412 - Industrielle Produktion III

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581954	Produktions- und Logistikmanagement	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schultmann, Rudi
SS 2025	2581955	Übung zu Produktions- und Logistikmanagement	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Alikhah

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.408 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581963	Project Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schultmann

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.409 Teilleistung: Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung [T-INFO-110998]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Dr.-Ing. Michael Kaiser

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400097	Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kaiser

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.410 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311641	Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / ⛭	Nolle
WS 25/26	2311643	Übung zu 2311641 Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen	1 SWS	Übung (Ü) / ⛭	Nolle

Legende: 🖥 Online, ⛭ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 90 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf sind hilfreich.

T 5.411 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424299	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion	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 5.412 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400123	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	2 SWS	Praktikum (P) / 🖳	Stiefelhagen

Legende: 🖳 Online, 🌍 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

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 5.413 Teilleistung: Projektpraktikum: Humanoide Roboter [T-INFO-111590]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105792 - Projektpraktikum: Humanoide Roboter

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424890	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Asfour, Meixner, Dreher

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Studierende müssen eine Praktikumsaufgabe lösen, die Ergebnisse vorstellen und darüber diskutieren. Es wird eine Gesamtnote vergeben.

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105142 - Humanoide Roboter - Praktikum darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

- Sehr gute Programmierkenntnisse in wenigstens einer höheren Programmiersprache sind stark empfohlen.
- Besuch der Vorlesungen Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3, sowie dem Roboterpraktikum sind empfehlenswert.
- Projekt-spezifische Empfehlungen (Kenntnisse in C++, Python, ...) werden in den einzelnen Projektbeschreibungen angekündigt

Anmerkungen

- Praktikumstermine sind jeweils nach Vereinbarung mit dem/der betreuenden Mitarbeiter/in.
- Die Vertiefung des bearbeiteten Themengebietes als Masterarbeit ist prinzipiell möglich.
- Die Teilnehmerzahl des Praktikums ist grundsätzlich **beschränkt** und variiert mit der Anzahl an verfügbaren Forschungsprojekten am Institut.

T 5.414 Teilleistung: Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [T-INFO-112104]

Verantwortung: Michael Fennel
Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105958 - Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24871	Projektpraktikum maschinelles Lernen und intelligente Systeme	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Hanebeck, Prossel

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105278 - Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren darf nicht begonnen worden sein.

T 5.415 Teilleistung: Public International Law [T-INFO-113381]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Frederike Zufall
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400172	Public International Law with an Economic Law Focus	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kasper

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 (3) SPO) whether the performance assessment is carried out
- as an oral examination (duration approx. 20 mins.) (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) or
- as a written examination (lasting 60 mins.) (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO).

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- General knowledge of (public) law (eg, through participating in public law or EU law modules) is helpful but not necessary.
- Interest in international affairs and politics is welcomed.

Anmerkungen
Competency Goals:
- Participating students will be able to navigate the plethora of multilateral treaties to detect relevant international law for specific cases.
- They can develop solutions for legal problems based on case law of international courts and tribunals.
- Students will be able to read and comprehend international treaties and case law.
- They will have a fundamental understand of the interplay between various subfields of public international law.
- Students can identify and explain current issues in public international law.

Content:
The lecture is designed to provide participating students with a general understanding of the foundations, subjects, and sources of public international law, its interplay with national legal regimes, and more detailed knowledge of particular subfields of public international law.

Since the lecture targets students of information systems, particular focus will be given to economic topics in international law, such as investment and trade law aspects. Due to the general importance of climate change for todays (economic) law, international climate change law and environmental law will form further focus areas.

In addition, a concise overview on human rights law, the law on State responsibility, and the peaceful settlement of disputes will be provided.

Throughout the lecture, important case law will be referenced and students are expected to read relevant cases in part to facilitate a discussion of such cases and their relevance for a subject field. Although the United Nations, including its principal judicial organ, the International Court of Justice, is one of the, if not the, key international organization in public international law, further international organizations (eg, Council of Europe, World Trade Organization) and their respective law(s) will also be touched.

Students are advised to have a statute book at hand that includes the most important international treaties and conventions (eg, Evans, Blackstone's International Law Documents, currently 15th ed 2021).

Conducting the lecture in English intends to facilitate students to link their ideas and arguments to current debates in international law.

T 5.416 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2561127	Public Management	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) /	Wigger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Abhängig von der weiteren pandemischen Entwicklung wird die Prüfung entweder als Open-Book-Prüfung (Prüfungsleistung anderer Art nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 3), oder als 90-minütige Klausur (schriftliche Prüfung nach SPO § 4 Abs. 2, Pkt. 1) angeboten.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

T 5.417 Teilleistung: Quantifizierung von Unsicherheiten [T-MATH-108399]

Verantwortung: Prof. Dr. Martin Frank
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-104054 - Quantifizierung von Unsicherheiten

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0164400	Uncertainty Quantification	2 SWS	Vorlesung (V)	Frank
SS 2025	0164410	Tutorial for 0164400 (Uncertainty quantification)	1 SWS	Übung (Ü)	Frank

Voraussetzungen
keine

T 5.418 Teilleistung: Quantitative Methods in Energy Economics [T-WIWI-107446]

Verantwortung: Patrick Plötz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581007	Quantitative Methods in Energy Economics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Plötz
WS 25/26	2581008	Übungen zu Quantitative Methods in Energy Economics	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Plötz, Britto

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (ca. 30 Minuten) Prüfung. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.419 Teilleistung: Quellencodierung [T-ETIT-110673]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-105273 - Quellencodierung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310565	Quellencodierung	2 SWS	Vorlesung (V) / ✕	Schmalen
WS 25/26	2310565	Coding of Audiovisual Signals	2 SWS	Vorlesung (V) / 🏠	Schmalen

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von circa 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der mündlichen 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. Kenntnisse aus den Vorlesungen „Angewandte Informationstheorie“ sind hilfreich, aber nicht notwendig.

T 5.420 Teilleistung: Rechnerstrukturen [T-INFO-101355]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100818 - Rechnerstrukturen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424570	Rechnerstrukturen	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Karl

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.421 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-105661 - Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540506	Recommendersysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖳	Geyer-Schulz
SS 2025	2540507	Übungen zu Recommendersysteme	1 SWS	Übung (Ü) / 🖳	Nazemi
WS 25/26	2540506	Recommendersysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Geyer-Schulz
WS 25/26	2540507	Übungen zu Recommendersysteme	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Geyer-Schulz, Nazemi

Legende: 🖳 Online, ⛭ Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.422 Teilleistung: Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich [T-INFO-101288]

Verantwortung: Andreas Herzig
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400087	Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich	2 SWS	Vorlesung (V) /	Herzig, Siddiq

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach § 4 Abs. Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen
keine

T 5.423 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4,5 LP	Drittelnoten	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 5.424 Teilleistung: Reinforcement Learning [T-INFO-111255]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105623 - Reinforcement Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400163	Reinforcement Learning		Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Neumann, Lioutikov, Zhou

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The success control takes place in the form of a written exam, usually 90 minutes in length, according to § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

A bonus can be acquired through successful participation in the exercise as a success control of a different kind (§4(2), 3 SPO 2008) or study performance (§4(3) SPO 2015). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. If the grade of the written examination is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by one grade level (0.3 or 0.4). The bonus is only valid for the main and post exams of the semester in which it was earned. After that, the grade bonus expires.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

- It is recommended that students are familiar with the content of the "Foundations of Artificial Intelligence" lecture.
- Good Python knowledge is recommended.
- Good mathematical background knowledge is recommended.

T 5.425 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424071	Reliable Computing I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design and Computer Architecture is helpful.

T 5.426 Teilleistung: Remote Sensing of Atmosphere and Ocean [T-PHYS-111424]

Verantwortung: Prof. Dr. Björn-Martin Sinnhuber
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4052151	Remote Sensing of Atmosphere and Ocean	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Sinnhuber
SS 2025	4052152	Exercises to Remote Sensing of Atmosphere and Ocean	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Sinnhuber, Bartenschlager

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
More than 50% of the points from the exercises must be achieved.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.427 Teilleistung: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies [T-INFO-113400]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106654 - Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400184	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hartenstein, Droll, Spiesberger
SS 2025	2400185	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hartenstein, Droll, Spiesberger

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). A presentation must be given.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111251 - Research Focus Class: Blockchain & Payment Channel Networks darf nicht begonnen worden sein.

T 5.428 Teilleistung: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar [T-INFO-113401]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106654 - Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400184	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hartenstein, Droll, Spiesberger
SS 2025	2400185	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	1 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hartenstein, Droll, Spiesberger

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111252 - Research Focus Class: Blockchain & Payment Channel Networks - Seminar darf nicht begonnen worden sein.

T 5.429 Teilleistung: Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security [T-INFO-113759]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106866 - Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24042	Research Lab: Artificial Intelligence & Security	4 SWS	Praktikum (P) / 🏢	Wressnegger

Legende: 🖳 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111037 - Praktikum: Intelligente Systemsicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Grundlagen der IT-Sicherheit und der künstlichen Intelligenz werden vorausgesetzt.

T 5.430 Teilleistung: Research Practical Course: Interactive Learning [T-INFO-112772]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106300 - Research Practical Course: Interactive Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400139	ResearchPractical Course: Interactive Learning	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Lioutikov

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). Presentation on the chosen topic at the end of the semester and written elaboration.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
We highly recommend to take this research project in combination with the “Interactive Learning” seminar.

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this project.

- Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
  - The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
- A good mathematical background will be beneficial
- Python experience is recommended
- We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T 5.431 Teilleistung: Research Project Deep Learning for Robotics [T-INFO-114203]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107174 - Research Project Deep Learning for Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400091	Deep Learning for Robotics	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Neumann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung erstellt und eine Präsentation gehalten werden.

- The discussed algorithms have to be implemented successfully.
- The experiments need to be conducted scientifically and need to be well documented.
- The final report is well written and well structured
- The final presentation is well prepared

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111024 - Forschungspraktikum Deep Learning in der Robotik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T 5.432 Teilleistung: Research Project: Generative AI for Autonomous Agents [T-INFO-114189]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107163 - Research Project: Generative AI for Autonomous Agents

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400049	Research Project: Generative AI for Autonomous Agents	4 SWS	Praktikum (P) / 🗣	Neumann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
- The discussed algorithms have to be implemented successfully.
- The experiments need to be conducted scientifically and need to be well documented.
- The final report is well written and well structured
- The final presentation is well prepared

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T 5.433 Teilleistung: Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making [T-INFO-113765]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106871 - Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400240	Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making	4 SWS	Praktikum (P)	Neumann

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
- The discussed algorithms have to be implemented successfully.
- The experiments need to be conducted scientifically and need to be well documented.
- The final report is well written and well structured
- The final presentation is well prepared

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
- Experience in Machine Learning is recommended.
- Python experience is recommended
- We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T 5.434 Teilleistung: Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science [T-INFO-113674]

Verantwortung: Prof. Dr. Nadja Klein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106813 - Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24106813	Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science	2 SWS	Seminar (S) / 🏢	Klein

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Elaboration of the topic and presentation on the chosen topic at the end of the semester.

Voraussetzungen
Knowledge in Bayesian methods, uncertainty quantification and statistical learning or related methods for big data

Empfehlungen
Certified knowledge in Bayesian methods, uncertainty quantification and statistical learning or related methods for big data

T 5.435 Teilleistung: Resilient Networking [T-INFO-111209]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105591 - Resilient Networking

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400134	Resilient Networking	3 SWS	Vorlesung (V) /	Strufe
WS 25/26	2400136	Resilient Networking	1 SWS	Übung (Ü) /	Strufe

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basics from cryptography and computer networks are helpful.

T 5.436 Teilleistung: Risk Management in Industrial Supply Networks [T-WIWI-102826]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581992	Risk Management in Industrial Supply Networks	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schultmann, Rosenberg

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.437 Teilleistung: Robotics I - Introduction to Robotics [T-INFO-114190]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107162 - Robotics I - Introduction to Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424152	Robotics I - Introduction to Robotics	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Asfour, Daab, Hyseni

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-108014 - Robotik I - Einführung in die Robotik darf nicht begonnen worden sein.

T 5.438 Teilleistung: Robotics II - Humanoid Robotics [T-INFO-114152]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107123 - Robotics II - Humanoid Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400074	Robotics II: Humanoid Robotics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Asfour, Gao, Krebs

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) of, in general, 60 minutes.

Voraussetzungen

- M-INFO-100816 - Robotics II - Learning and planning robots Module must not have been started.
- T-INFO-101391 - Anthropomatics: Humanoid RoboticsPartial work must not have been started.

Empfehlungen
Having visited the lectures on Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

T 5.439 Teilleistung: Robotics III - Sensors and Perception in Robotics [T-INFO-114155]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107130 - Robotics III - Sensors and Perception in Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400067	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Asfour, Triebel, Hundhausen

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
none.

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.
2. Die Teilleistung T-INFO-109931 - Robotik III – Sensoren und Perzeption in der Robotik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attending the lecture Robotics I – Introduction to Robotics is recommended.

T 5.440 Teilleistung: Sampling Methods for Machine Learning [T-INFO-114133]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107090 - Sampling Methods for Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400194	Sampling Methods for Machine Learning	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hanebeck, Frisch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination, lasting 20 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO.

Voraussetzungen
Additional certificate for digital exercise (Übungsschein)

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-114134 - Sampling Methods for Machine Learning - Pass muss begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of a higher programming language with sophisticated libraries for scientific-numerical computing (e.g. Julia, Matlab, Python) is advantageous.

T 5.441 Teilleistung: Sampling Methods for Machine Learning - Pass [T-INFO-114134]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107090 - Sampling Methods for Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400194	Sampling Methods for Machine Learning	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hanebeck, Frisch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Digital exercise:

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Empfehlungen
Knowledge of a higher programming language with sophisticated libraries for scientific-numerical computing (e.g. Julia, Matlab, Python) is advantageous

T 5.442 Teilleistung: Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems [T-INFO-111568]

Verantwortung: Prof. Dr. Hannes Hartenstein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105780 - Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400009	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Hartenstein, Jacob

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO
or
- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Prior knowledge on the abstract concepts as well as concrete use cases of decentralized systems is strongly recommended. The “Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications” lecture covers all necessary aspects, but equivalent lectures and / or self-study can also be sufficient.

T 5.443 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-111474]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- FORUM (ehem. ZAK) Begleitstudium
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.444 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-111476]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.445 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-111475]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.446 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111477]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.447 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111478]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.448 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111479]

Verantwortung: Lena Coerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	1

Verbuchung von ÜQ-Leistungen
Diese Teilleistung eignet sich zur Selbstverbuchung von SQ/ÜQ-Leistungen durch Studierende. Es können Leistungen der folgenden Anbieter ohne Antrag verbucht werden:

- House of Competence
- Sprachenzentrum
- Studium Generale. Forum Wissenschaft und Gesellschaft (FORUM) (ehem. ZAK)
- Personalentwicklung und Berufliche Ausbildung

Anmerkungen
Überfachliche Qualifikationen (ÜQ), die am House-of-Competence (HoC), Zentrum für Angewandte Kulturwissenschaft (ZAK) oder am Sprachenzentrum (SpZ) erbracht wurden, können im Selfservice zugeordnet werden.

Wählen Sie dazu zunächst in Ihrem Studienablaufplan eine Selbstverbuchungsteilleistung und ordnen Sie dann über den Reiter "ÜQ-Leistungen" eine ÜQ-Leistung zu.

T 5.449 Teilleistung: Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur [T-INFO-108313]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-103062 - Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424362	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	2 SWS	Seminar (S) /	Karl, Längle, Lehmann
WS 25/26	2424362	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	2 SWS	Seminar (S)	Karl, Becker, Hoffmann, Lehmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.450 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24604	Advanced Operating Systems	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bellosa

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.451 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400035	Seminar Bildauswertung und -fusion	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Beyerer

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.452 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424358	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen	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 5.453 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400030	Dependable Computing	2 SWS	Seminar (S) /	Tahoori
WS 25/26	2400030	Dependable Computing	2 SWS	Seminar (S) /	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned. The module grade is made up of 50% of the presentation and 50% of the written paper.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of "Dependable Computing" and "Fault Tolerant Computing" and computer architecture is helpful.

T 5.454 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	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 5.455 Teilleistung: Seminar Graphenalgorithmen [T-INFO-105128]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102550 - Seminar: Graphenalgorithmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400047	Seminar Algorithmentechnik (findet im WS 24/25 nicht statt)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Ueckerdt, Wilhelm, Feilhauer, Katzmann, Bläsius, Jungeblut, Merker, Sauer, Göttlicher, Yi, von der Heydt, Zündorf, Goetze

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.456 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400040	Hot Topics in Networking	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bless, Zitterbart
WS 25/26	2400040	Hot Topics in Networking	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Zitterbart, Bless

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.457 Teilleistung: Seminar in Privacy [T-INFO-114268]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107242 - Seminar in Privacy

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400087	Seminar Privacy und Technischer Datenschutz	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Strufe, Guerra Balboa

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given; in addition, preliminary papers must be submitted and commented on in a peer review between fellow students. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-110597 - Seminar Privacy und Technischer Datenschutz darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Fundamentals of IT security, computer networks and distributed systems are required

T 5.458 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400131	Advances in Data Science (vorher Novel and non-mainstream in Data Science)		Seminar (S) / 🗣	Böhm, Matteucci, Friederich
WS 25/26	2400202	Advances in Data Science (vorher Novel and non-mainstream in Data Science)		Seminar (S) / 🗣	Böhm, Matteucci

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.459 Teilleistung: Seminar Intelligente Industrieroboter [T-INFO-104526]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Björn Hein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102212 - Seminar Intelligente Industrieroboter

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24785	Seminar Intelligente Industrieroboter: findet im SS 25 nicht statt.	2 SWS	Seminar (S) /	Hein
WS 25/26	24785	Seminar Intelligente Industrieroboter	2 SWS	Seminar (S)	Hein

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.460 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	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.

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 5.461 Teilleistung: Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen [T-BGU-112552]

Verantwortung: PD Dr.-Ing. Martin Kagerbauer
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch

Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	6232907	Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Vortisch, Kagerbauer, Mitarbeiter/innen

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Bearbeitung einer praktischen Aufgabenstellung im Bereich der verkehrstechnischen Analyse und Simulation oder im Bereich der mikroskopischen Verkehrsnachfragemodellierung:

Abschlussbericht, ca. 5 Seiten, und Vortrag, ca. 10 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.462 Teilleistung: Seminar on IPCC Assessment Report [T-PHYS-111410]

Verantwortung: Prof. Dr. Joaquim José Ginete Werner Pinto
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052194	Seminar on IPCC Assessment Report	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🔀	Ginete Werner Pinto, Hundhausen

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Study of a chapter of the current IPCC report with subsequent presentation (~ 20-25 min) and submission of a written summary (1 page).

Voraussetzungen
none

Empfehlungen
none

Anmerkungen
none

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.463 Teilleistung: Seminar Verkehrswesen [T-BGU-100014]

Verantwortung: PD Dr.-Ing. Martin Kagerbauer
Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch

Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften

Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6232903	Seminar Verkehrswesen	2 SWS	Seminar (S) /	Vortisch, Kagerbauer
WS 25/26	6232903	Seminar Verkehrswesen	2 SWS	Seminar (S) /	Vortisch, Kagerbauer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Seminarausarbeitung, ca. 10 Seiten, und Vortrag, ca. 10 min.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.464 Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]

Verantwortung: Prof. Dr. Britta Nestler
PD Dr.-Ing. Katrin Schulz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	8 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand
WS 25/26	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 🏵	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle ist eine Projektarbeit; Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Hier gehen die Projektarbeit (30-40 Seiten) und die Abschlusspräsentation (ca. 30 min) in die Bewertung ein.

Voraussetzungen
T-MACH-113814 – Seminar Materials Simulation darf nicht begonnen sein.

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
240 Std.

T 5.465 Teilleistung: Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [T-INFO-112105]

Verantwortung: Michael Fennel
Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105959 - Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24004	Seminar zum Projektpraktikum maschinelles Lernen und intelligente Systeme	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hanebeck, Prossel

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105797 - Seminar zum Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren darf nicht begonnen worden sein.

T 5.466 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	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 5.467 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics [T-INFO-111837]

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105888 - Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	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
Grundkenntnisse in den Bereichen Datenbanken, Datenmanagement, Datenanalyse, Parallelrechner oder Parallelprogrammierung sind hilfreich.

T 5.468 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing [T-INFO-114433]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107353 - Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400074	Advanced Topics in Natural Language Processing	2 SWS	Seminar (S)	Niehues, Li

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105653 - Seminar Advanced Topics in Machine Translation darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge from the lectures Machine Translation and Cognitive Systems

T 5.469 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics on SAT Solving [T-INFO-114231]

Verantwortung: Dr. Markus Iser
Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107209 - Seminar: Advanced Topics on SAT Solving

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400020	Advanced Topics on SAT Solving	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Sanders, Iser, Schreiber

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A presentation must be given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111015 - Seminar: Skalierbarkeit und Diversifikation von modernem SAT Solving darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-112311 - Seminar: Fortgeschrittene Themen zu SAT Solving darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics from "SAT Solving in Practice" is helpful.

T 5.470 Teilleistung: Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik [T-INFO-111384]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105708 - Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424816	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schudeiske, Dachsbacher

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Voraussetzungen
Keine.

T 5.471 Teilleistung: Seminar: Algorithm Engineering [T-INFO-112312]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106086 - Seminar: Algorithm Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of algorithms is an advantage. Exemplary lectures are Algorithms I, Algorithms II, Algorithm Engineering and Parallel Algorithms.

T 5.472 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400025	Seminar: LLMs in Formal Verification	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Beckert, Lohar
WS 25/26	2400094	Seminar: Neural Networks in Formal Verification	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Beckert, Kirsten, Teuber, Kern, Lohar

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.473 Teilleistung: Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems [T-INFO-113132]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106512 - Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400196	Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schwammberger

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Paper and presentation. The main language of the seminar will be English, but it is possible to write the paper either in German or English. The same holds for the presetation.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. CTL, finite automata, first order logic). It is also helpful, but not at all necessary, to have knowledge of the topics of the summer term lecture „Timed Systems“. Necessary topics from that lecture will also be introduced in the beginning of the winter term, if necessary.

T 5.474 Teilleistung: Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems [T-INFO-113110]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106490 - Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400175	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems		Seminar (S) / 🗣	Schäfer

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), consisting of a Term paper (max. 15 pages) and a Presentation (duration approx. 30 min.)
The grading scale will be announced in the course.

Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Previous participation in “Energieinformatik 1” and/or “Energieinformatik 2” is beneficiary but not mandatory.

T 5.475 Teilleistung: Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie [T-INFO-111201]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105586 - Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400239	Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	2 SWS	Seminar (S) /	Müller-Quade, Bayreuther

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.476 Teilleistung: Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies [T-MACH-113842]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: M-MACH-106902 - Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2121343	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Rönnau
WS 25/26	2121343	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Rönnau

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Der Besuch der Vorlesung "Biologisch Inspirierte Roboter" ist hilfreich.

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.477 Teilleistung: Seminar: Continuous Software Engineering [T-INFO-110794]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105309 - Seminar: Continuous Software Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400108	Continuous Software Engineering	2 SWS	Seminar (S)	Koziolek

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
- the preparation of a written paper (50%)
- the assessment of two seminar papers as part of a peer review (10%)
- the preparation of presentation slides and giving a presentation (20%)
- punctuality of submissions (20%)

Voraussetzungen
None.

T 5.478 Teilleistung: Seminar: Critical Topics in AI [T-INFO-113915]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106958 - Seminar: Critical Topics in AI

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400210	Seminar: Critical topics in AI	2 SWS	Seminar (S) / 🔀	Friederich, Zhou, Reiser, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder
WS 25/26	2400231	Seminar: Critical topics in AI	2 SWS	Seminar (S) / 🔀	Friederich, Zhou, Reiser, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10-15 pages), presentation (duration 30+15 min.). The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
Basic knowledge in AI and Machine Learning, e.g.
• BA Informatics: Introduction to artificial intelligence

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111916 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Interest in social topics and research questions is required

T 5.479 Teilleistung: Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science [T-INFO-114091]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107027 - Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400101	Current Trends in Theoretical Computer Science		Seminar (S) / 🗣	Künnemann

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) and consists of the overall impression during the seminar, including the presentation as session leader and a scientific report at the end of the seminar.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

T 5.480 Teilleistung: Seminar: Deep Learning for Robotics [T-INFO-114204]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107175 - Seminar: Deep Learning for Robotics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400099	Deep Learning for Robotics	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Neumann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Presentation on the chosen topic at the end of the semester and written elaboration
Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111025 - Seminar: Few Shot Learning in der Robotik darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung T-INFO-111559 - Seminar: Deep Learning in der Robotik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attendance of the lecture "Machine Learning - Fundamentals and Algorithms" is recommended.

T 5.481 Teilleistung: Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [T-INFO-111832]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105884 - Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400129	Seminar Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien	2 SWS	Seminar (S) / 🏵	Stiefelhagen, Schwarz

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten (in Abhängigkeit von Text und Bildern zw. 10-20 Seiten) einer schriftlichen Zusammenfassung der im Seminar geleisteten Arbeit sowie der Präsentation (Vortragsdauer: 20 min + 5 min Diskussion) derselbigen als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen
keine

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104742 - Seminar Barrierefreiheit - Assistive Technologien für Sehgeschädigte darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
keine

T 5.482 Teilleistung: Seminar: Embedded Systems I [T-INFO-114255]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107231 - Seminar: Embedded Systems I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400129	Internet of Things		Seminar (S) /	Henkel
SS 2025	2400137	Embedded Machine Learning		Seminar (S) /	Henkel, Sikal, Khdr, Ahmed, Demirdag, Mentzos
SS 2025	2400148	Embedded Security and Architectures		Seminar (S) /	Henkel, Nassar, Khdr, Sikal, Tobar, Alsharkawy

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-103116 - Seminar: Eingebettete Systeme darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of IoT and embedded systems

T 5.483 Teilleistung: Seminar: Embedded Systems II [T-INFO-114256]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107232 - Seminar: Embedded Systems II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400129	Internet of Things		Seminar (S) / 🏵	Henkel
SS 2025	2400137	Embedded Machine Learning		Seminar (S) / 🏵	Henkel, Sikal, Khdr, Ahmed, Demirdag, Mentzos
SS 2025	2400148	Embedded Security and Architectures		Seminar (S) / 🏵	Henkel, Nassar, Khdr, Sikal, Tobar, Alsharkawy

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-114256 - Seminar: Embedded Systems II darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of IoT and embedded systems

Anmerkungen
This is identical to the module 'Seminars: Embedded Systems I' and enables participation in a second seminar at the CES Chair.

T 5.484 Teilleistung: Seminar: Energieinformatik [T-INFO-106270]

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-103153 - Seminar: Energieinformatik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400013	Seminar Energieinformatik	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hagenmeyer, Bauer, Geiges, Schmurr, Langner

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.485 Teilleistung: Seminar: E-Voting [T-INFO-110905]

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105409 - Seminar: E-Voting

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2513553	Seminar E-Voting (Master)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Beckert, Müller-Quade, Volkamer, Kirsten, Hilt, Dörre

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 formaler Logik und Verifikationsmethoden, sowie Grundlagen der IT-Sicherheit sind hilfreich, beispielsweise aus den entsprechenden Stammmodulen.

Anmerkungen
Diese Lehrveranstaltung wird gemeinsam von den Lehrstühlen für Anwendungsorientierte Formale Verifikation, Kryptographie und Sicherheit, sowie dem Lehrstuhl Security • Usability • Society vom Institut für Angewandte Informatik und Formale Beschreibungsverfahren veranstaltet.

T 5.486 Teilleistung: Seminar: Exoskelette & Motion Capture [T-INFO-113892]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106927 - Seminar: Exoskelette & Motion Capture

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400187	Seminar: Exoskeletons & Motion Capture	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Mombaur, Lau

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung in Form eines wissenschaftlichen Papers (6 Seiten zweispaltig) in Englisch erstellt und eine Präsentation gehalten werden (30 Minuten + 15 Minuten Diskussion) . Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

Anwesenheitspflicht in Blockveranstaltung
Aktive Teilnahme an Diskussionen

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Robotikkenntnisse (z.B. aus Vorlesung Robotik I und Fortsetzungen) sind hilfreich.

T 5.487 Teilleistung: Seminar: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-113115]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106497 - Seminar: Explainable Artificial Intelligence

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400143	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Lioutikov, Mattes, Li

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

In Form einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
We recommend taking this research project after attending the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in the summer semester.

We highly recommend to take this seminar in combination with the “Explainable Artificial Intelligence” research project (Forschungspraktikum).

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We will use the PyTorch deep learning library. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

Anmerkungen
Ein Rücktritt ist innerhalb von zwei Wochen nach Vergabe des Themas möglich.

T 5.488 Teilleistung: Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society [T-INFO-113398]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106651 - Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400161	Exploring Robotics: Insights from Science Fiction, Research and Society	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bruno, Maure, Yang

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 6 pages in double-column format), Presentation (duration approx. 10+10 min.).

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge of the content of modules Robotics I - Introduction to Robotics, Robotics II: Humanoid Robotics, Robotics III - Sensors and Perception in Robotics is helpful.

T 5.489 Teilleistung: Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research [T-INFO-114604]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107436 - Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400194	Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research - Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bruno, Maure, Neef

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 6 pages in double-column format), Presentation (duration approx. 10+10 min.).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-113116 - Seminar: Human-Robot Interaction darf nicht begonnen worden sein.

T 5.490 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012016	Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Schefczyk, Beckert, Kirsten, Teuber

Legende: 🖳 Online, 🌍 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.491 Teilleistung: Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [T-INFO-113392]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106645 - Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400153	Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Künnemann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) and consists of a presentation and a scientific report.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge of theoretical computer science and algorithm design is recommended.

Concurrent or previous attendance of the lecture “Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms” is helpful, but not required. This seminar can be attended independently.

T 5.492 Teilleistung: Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion [T-INFO-113284]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106594 - Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400199	Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion	2 SWS	Seminar (S) / 🏵	Gerling

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .
Ausarbeitung von ca. 10 Seiten, Vortrag von ca. 20 Minuten, sowie Kolloquium von ca. 10 Minuten.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse zu den Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.

T 5.493 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424816	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schudeiske, Dachsbacher
WS 25/26	2400006	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schudeiske, Dachsbacher

Legende: 🖳 Online, 🏘 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .

Voraussetzungen
Keine.

T 5.494 Teilleistung: Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche [T-INFO-111405]

Verantwortung: Dr. Georg Nolte
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400165	Seminar Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche	2 SWS	Seminar (S) /	Nolte

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit, durch ihre Präsentation sowie die aktive Beteiligung am Seminar als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

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

Besuch der Vorlesung "Handels- und Gesellschaftsrecht" sollte erfolgt sein.

Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Plätze werden bevorzugt an Studierende des Studiengangs Wirtschaftsinformatik vergeben.

T 5.495 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 [T-INFO-113761]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106868 - Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24004	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Wressnegger, Zhao
WS 25/26	24005	Seminar: Hot Topics in Cyber-Physical Systems Security	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Wressnegger

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
A written paper must be prepared and a presentation given. One repetition is possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111035 - Seminar: Adversarial Machine Learning darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

T 5.496 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 [T-INFO-113762]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106869 - Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24004	Seminar: Hot Topics in Security of Machine Learning	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Wressnegger, Zhao
WS 25/26	24005	Seminar: Hot Topics in Cyber-Physical Systems Security	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Wressnegger

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written elaboration must be prepared and a presentation must be given. Withdrawal is possible within two weeks after assignment of the topic. One repetition is possible.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112918 - Seminar: Hot Topics in Machine Learning for Computer Security darf nicht begonnen worden sein.

Anmerkungen
The basics of IT security and artificial intelligence are a prerequisite.

T 5.497 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400011	Hot Topics in Bioinformatics	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Stamatakis

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO). (Weighting of presentation and written report: 50% each)

Voraussetzungen
The exam in Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists must have been passed in one of the preceding semesters.

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
Basic knowledge in the areas of theoretical computer science (algorithms, data structures) and technical computer science (sequential optimisation in C or C++, computer architectures, parallel programming, vector processors) will be beneficial.

T 5.498 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400029	Hot Topics in Decentralized Systems	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hartenstein, Grundmann

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of IT security management for networked systems and the basic security module is helpful.

T 5.499 Teilleistung: Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) [T-INFO-112917]

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106392 - Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24005	Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI)	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Wressnegger, Noppel

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper (seminar paper) must be prepared and a presentation must be given.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111036 - Seminar: Erklärbares Maschinelles Lernen darf nicht begonnen worden sein.

T 5.500 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	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 5.501 Teilleistung: Seminar: Interactive Learning [T-INFO-112773]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106301 - Seminar: Interactive Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400136	Seminar: Interactive Learning	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Lioutikov

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO .
Vortrag zum gewählten Thema am Ende des Semesters und schriftliche Ausarbeitung.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
We highly recommend to take this seminar in combination with the “Interactive Learning” research project (Forschungspraktikum).

It is highly recommended to attend the “Explainable Artificial Intelligence” lecture in parallel or prior to this seminar.

• Experience in Machine Learning is recommended, e.g. through prior coursework.
◦ The Computer Science Department offers several great lectures e.g., “Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen” and “Deep Learning ”
• A good mathematical background will be beneficial
• Python experience is recommended
• We might use the PyTorch deep learning library In the exercises. Some prior knowledge in this is helpful but not necessary.

T 5.502 Teilleistung: Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning [T-INFO-114237]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Jan Stühmer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107217 - Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400181	Interpretability and Causality in Machine Learning	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Stühmer

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written elaboration must be prepared and a presentation must be given. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112920 - Seminar: Interpretierbarkeit und Kausalität im Maschinellen Lernen darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attendance of the lecture "Machine Learning - Fundamentals and Algorithms" is recommended.

T 5.503 Teilleistung: Seminar: IT-Sicherheitsrecht [T-INFO-111404]

Verantwortung: Martin Schallbruch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424389	Seminar "IT-Sicherheitsrecht"	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schallbruch

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit, durch ihre Präsentation sowie die aktive Beteiligung am Seminar als Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Gewichtung: 70 % Seminararbeit, 20 % Vortrag, 10 % Diskussion und mündliche Mitarbeit

Es wird eine Gesamtnote vergeben.

Voraussetzungen
Keine.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-109910 - IT-Sicherheitsrecht darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Grundkenntnisse im Datenschutzrecht und – je nach gewähltem Seminarthema – im öffentlichen Recht oder Zivilrecht sollten vorhanden sein.

T 5.504 Teilleistung: Seminar: KI Systems Engineering [T-INFO-112881]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106356 - Seminar: KI Systems Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.505 Teilleistung: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [T-INFO-111916]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105926 - Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

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
Grundkenntnisse in maschinellem Lernen und KI

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111500 - Seminar: Kritische Betrachtung der künstlichen Intelligenz darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Interesse an gesellschaftlichen Themen und Fragestellungen wird vorausgesetzt

T 5.506 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	Notenskala	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400044	Seminar Kryptoanalyse	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Müller-Quade, Tiepelt, Ottenhues, Martin

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.507 Teilleistung: Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz [T-INFO-114102]

Verantwortung: Dr. Dominik Janzing
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107033 - Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400145	Verstehen LLMs Ursache und Wirkung?	2 SWS	Seminar (S) / 🔀	Janzing

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-109930 - Seminar: Kann Statistik Ursachen beweisen? darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Das Seminar richtet sich an Studierende der Informatik, aber auch anderer Fächer soweit guter mathematischer Hintergrund und Interesse vorhanden ist (z.B. Mathematik Physik, Psychologie).
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt

T 5.508 Teilleistung: Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences [T-INFO-113519]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Peer Nowack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106719 - Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400178	Seminar Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Nowack, Amiramjadi
WS 25/26	2400207	Seminar Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Nowack, Amiramjadi

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

In the form of a written seminar paper and the presentation of the same.

Voraussetzungen
- Familiarity with machine learning concepts and techniques.
- Basic knowledge of climate and environmental scince is advantageous but not mandatory.

Empfehlungen
- An interest in climate and environmental sciences topics is a prerequisite.

T 5.509 Teilleistung: Seminar: Multimodal Large Language Models [T-INFO-113399]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106653 - Seminar: Multimodal Large Language Models

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400122	Multimodal Large Language Models	2 SWS	Seminar (S) / 🏘	Stiefelhagen, Sarfraz

Legende: 🖳 Online, 🏘 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The overall impression is evaluated. The following partial aspects are included in the grading: Term paper (approx. 10 pages), Presentation (duration approx. 20 min.), Practical training (protocols)
The grading scale will be announced in the course. Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated. The assessment can be repeated once.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of deep learning in general and natural language processing is helpful.

T 5.510 Teilleistung: Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz [T-INFO-104777]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102412 - Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400078	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	2 SWS	Seminar (S)	Waibel, Retkowski

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz

T 5.511 Teilleistung: Seminar: Nutzeradaptive Systeme [T-INFO-111854]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105898 - Seminar: Nutzeradaptive Systeme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2540553	User-Adaptive Systems Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 🏵	Mädche, Beigl

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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

Prerequisites Strong analytical abilities and profound software development skills are required.

Literature required literature will be made available in the seminar."

T 5.512 Teilleistung: Seminar: Operating Systems [T-INFO-114230]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107205 - Seminar: Operating Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24346	Seminar Hot Topics in Modern Operating Systems	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bellosa, Khalil
WS 25/26	2400017	Hot Topics in Modern Operating Systems	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Bellosa, Khalil

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), by preparing a written seminar paper and the presentation of the same.

The overall grade is made up of the graded and weighted performance assessments (usually 50 % seminar paper, 50 % presentation). An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-102956 - Seminar: Betriebssysteme darf nicht begonnen worden sein.

T 5.513 Teilleistung: Seminar: Post-Quantum Cryptography [T-INFO-111200]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105585 - Seminar: Post-Quantum Cryptography

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400002	Post-Quantum Cryptography	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Klooß, Ottenhues, Tiepelt, Müller-Quade, Fruböse, Gröll, Beskorovajnov, Benz
WS 25/26	2400126	Seminar Post-Quantum Cryptography	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Müller-Quade, Hellmich

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).
A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge of IT-Security and cryptography are recommended.

T 5.514 Teilleistung: Seminar: Practical Graph Algorithms [T-INFO-114297]

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107264 - Seminar: Practical Graph Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400196	Practical Graph Algorithms	2 SWS	Seminar (S)	Meyerhenke

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of algorithms, in particular graph algorithms, is a clear advantage. Exemplary lectures are Algorithms I and Algorithms II.

T 5.515 Teilleistung: Seminar: Privacy and Security [T-INFO-114236]

Verantwortung: Prof. Dr. Thorsten Strufe
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107216 - Seminar: Privacy and Security

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400118	Seminar Privatsphäre und Sicherheit	2 SWS	Seminar (S)	Strufe, Guerra Balboa

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and a presentation given; in addition, preliminary papers must be submitted and commented on in a peer review between fellow students. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112916 - Seminar: Privatsphäre und Sicherheit darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Fundamentals of IT security, computer networks and distributed systems are required

T 5.516 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400033	Nicht im SoSe 2025! Seminar: Proofs from THE BOOK	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Sanders, Walzer, Lehmann

Legende: 🖥 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

The student must present multiple proofs over the course of the semester and moderate the ensuing discussion about those proofs. No written documents are required. Students may redraw from their participation until the end of the second seminar date.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
The German version “Das Buch der Beweise” is available online at the KIT library within the KIT network. The English version “Proofs from THE BOOK” is available as a physical copy at the KIT library. We recommend having a look inside either version before registering for this seminar.

T 5.517 Teilleistung: Seminar: Quantum Information Theory [T-INFO-110904]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105408 - Seminar: Quantum Information Theory

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400085	Quantum Information Theory	2 SWS	Seminar (S) / 🏵	Müller-Quade, Tiepelt, Ottenhues, Fruböse, Hetzel, Martin

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A presentation must be given and a written elaboration of exercises must be prepared.
Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge of IT-Security and linear algebra are recommended.

T 5.518 Teilleistung: Seminar: Recent Highlights in Algorithms [T-INFO-114201]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Prof. Dr. Peter Sanders
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107172 - Seminar: Recent Highlights in Algorithms

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO), by preparing a written seminar paper and the presentation of the same

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-102044 - Seminar Aktuelle Highlights der Algorithmentechnik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of graph theory and algorithm technology is helpful.

T 5.519 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400084	Seminar: Robot Reinforcement Learning	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Neumann, Hoang, Gyenes, Celik, Gospodinov

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.520 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO) by preparing a written seminar paper and presenting it.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of the basics of graph theory, algorithm technology and parallel algorithms is helpful.

T 5.521 Teilleistung: Seminar: Secure Multiparty Computation [T-INFO-111501]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105761 - Seminar: Secure Multiparty Computation

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400088	Seminar Secure Multipary Computation	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Raiber, Müller-Quade, Jiang

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

A written paper must be prepared and/or a presentation must be given. Withdrawal is possible within two weeks of the topic being assigned.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of the content of the lecture Cryptographic Protocols is assumed.

T 5.522 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400072	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Abeck, Schneider
WS 25/26	2400072	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Abeck, Schneider

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.523 Teilleistung: Seminar: Software Architecture, Security and Privacy [T-INFO-114260]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107236 - Seminar: Software Architecture, Security and Privacy

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400060	Daten in software-intensiven technischen Systemen – Modellierung – Analyse – Schutz	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Reussner, Raabe, Werner, Müller-Quade

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

- the preparation of a written paper (50%)
- the assessment of two seminar papers as part of a peer review (10%)
- the preparation of presentation slides and giving a presentation (20%)
- punctuality of submissions (20%)

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106579 - Seminar Software-Architektur, Sicherheit und Datenschutz darf nicht begonnen worden sein.

T 5.524 Teilleistung: Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest [T-INFO-111850]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105895 - Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400048	Softwarequalitätssicherung und Softwaretest	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schaefer, Heydari Tabar

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 Softwaretechnik I und Softwaretechnik II sind empfohlen.

T 5.525 Teilleistung: Seminar: Speech-to-Speech Translation [T-INFO-114208]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107179 - Seminar: Speech-to-Speech Translation

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400032	Seminar Speech-to-Speech Translation	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Niehues

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-104781 - Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung darf nicht begonnen worden sein.

T 5.526 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24844	Seminar: Ubiquitous Systems	2 SWS	Seminar (S) / 💻	Riedel, Beigl, Röddiger
WS 25/26	2424844	Seminar: Ubiquitäre Systeme	2 SWS	Seminar (S)	Beigl, Röddiger

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.527 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24344	Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hanebeck, Walker
WS 25/26	2424344	Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Hanebeck, Walker

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.528 Teilleistung: Service Design Thinking [T-WIWI-102849]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Satzger
Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101503 - Service Design Thinking

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	9 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	5

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2595600	Service Design Thinking	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Feldmann, Terzidis, Satzger
WS 25/26	2595600	Service Design Thinking	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Terzidis, Satzger, Osaro, Feldmann

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art (Fallstudie, Workshops, Abschlusspräsentation). Die Gewichtung dieser Bestandteile für die Notenbildung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

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 zum Bewerbungsprozess und dem Programm selbst finden Sie in der Teilleistungsbeschreibung sowie über die Website des Programms (https://sdtkarlsruhe.de/). Ferner führen die Dozenten jedes Jahr im Mai eine Informationsveranstaltung zum Programm durch.

T 5.529 Teilleistung: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [T-INFO-109911]

Verantwortung: Dr.-Ing. Johannes Kurth
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-104877 - Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400236	Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration	2 SWS	Block (B) / 🗣	Kurth

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO 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 5.530 Teilleistung: Signal Processing Lab [T-ETIT-113369]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-106633 - Signal Processing Lab

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302134	Signal Processing Lab	4 SWS	Praktikum (P) /	Wahls, van Wijk

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
none

Empfehlungen
Knowledge of the contents of the modules "Signals and Systems", "Measurement Technology" and "Methods of Signal Processing" is strongly recommended.

Anmerkungen
A prerequisite for admission to the examination is the submission of protocols of all experiments. The quality of the protocols will be assessed; they must be acceptable for admission to the examination.

Compulsory attendance is necessary both for carrying out the work in the team on site and for the practical teaching of skills and hardware experience that cannot be learned in pure self-study.

T 5.531 Teilleistung: Signal Processing Methods [T-ETIT-113837]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-106899 - Signal Processing Methods

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2302113	Signal Processing Methods	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Wahls
WS 25/26	2302115	Tutorial to 2302113 Signal Processing Methods	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Wahls, Al-Hammadi

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Written exam, approx. 120 minutes.
The module grade is the grade of the written exam.

Voraussetzungen
none

Empfehlungen
Familiarity with signals and systems (in particular, Fourier transforms) and probability theory at the Bachelor level is assumed.

T 5.532 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2310534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	3 SWS	Vorlesung (V) /	Jäkel
SS 2025	2310535	Übung zu 2310534 Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	1 SWS	Übung (Ü) /	Jäkel

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen
keine

T 5.533 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545082	SIL Entrepreneurship Projekt		Seminar (S) /	Mitarbeiter
WS 25/26	2545082	SIL Entrepreneurship Projekt	4 SWS	Seminar (S)	Terzidis

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Note ergibt sich aus der Bewertung von zwei Seminararbeiten. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung. Das Punkteschema für die Bewertung der beiden Seminararbeiten legt der/die Dozent/in der Lehrveranstaltung fest. Es wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.534 Teilleistung: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics [T-INFO-113123]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106504 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	5

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400160	Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Mombaur, Ackermann

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting up to 30 minutes. It can be repeated once.

As a prerequisite for the participation in the oral exam, students must regularly and successfully participate in the exercises. Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course.

Voraussetzungen
T-INFO-114838 – Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics – Pass grade is required. Completion of module Robotics 1 or corresponding knowledge required
Programing skills in C/C++

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-114838 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - Pass muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Anmerkungen
Limitation to 30 participants

T 5.535 Teilleistung: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - Pass [T-INFO-114838]

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106504 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics
Voraussetzung für: T-INFO-113123 - Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung mündlich	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)
Success is assessed in the form of coursework in accordance with Section 4 (3) SPO (ungraded exercise certificate).
Exercise sheets must be handed in regularly to pass the course. The specific details will be announced in the lecture.

Anmerkungen
Participation in the exercise is compulsory and the contents of the exercise are relevant for the examination.

T 5.536 Teilleistung: Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz [T-INFO-111801]

Verantwortung: Dr. Charlotte Debus
Dr. Markus Götz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-105868 - Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400004	Skalierbare Methoden der Künstlichen Intelligenz	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Debus, Götz, Weiel

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

- Der Besuch wenigstens einer der beiden Vorlesung „Maschinelles Lernen 1 – Grundverfahren“ bzw. „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Progammierkenntnisse in Python sind hilfreich

T 5.537 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581023	(Smart) Energy Infrastructure	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ardone, Pustisek

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (90 Minuten). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
165 Std.

T 5.538 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	siehe Anmerkungen	2

Erfolgskontrolle(n)
Die Prüfung wird letztmals im Wintersemester 2023/2024 angeboten.

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 bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Die Veranstaltung wird ab dem kommenden Wintersemester 2023/24 nicht mehr angeboten. Es besteht lediglich die Möglichkeit, an der Hauptklausur (Erstschreiber) und Nachklausur (Wiederholer) teilzunehmen.

T 5.539 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2520537	Social Choice Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Puppe, Kretz
SS 2025	2520539	Übung zu Social Choice Theory	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Puppe, Kretz

Legende: 💻 Online, 🏢 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.). Die Prüfung wird in jedem Sommersemester angeboten.

Voraussetzungen
Keine

T 5.540 Teilleistung: Social Dimensions of Energy Transitions [T-WIWI-113935]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolf Fichtner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581051	Social Dimensions of Energy Transitions	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Fichtner, Sloot

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Arbeitsaufwand
105 Std.

T 5.541 Teilleistung: Software Architecture and Quality [T-INFO-114261]

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107237 - Software Architecture and Quality

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24667	Software-Architektur und -Qualität	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Reussner
WS 25/26	2424667	Software Architecture and Quality	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Reussner

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 120 minutes.

Voraussetzungen
This lecture and the lectures *Component-Based Software Development* and *Software Architecture* are mutually exclusive.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101381 - Software-Architektur und -Qualität darf nicht begonnen worden sein.

T 5.542 Teilleistung: Software Engineering II [T-INFO-114259]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolek
Prof. Dr. Raffaela Mirandola
Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: M-INFO-107235 - Software Engineering II

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24076	Software Engineering II	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Reussner, Mirandola, Dehghani

Legende: 💻 Online, 💐 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101370 - Softwaretechnik II darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The course *Software Engineering I* should already have been attended.

T 5.543 Teilleistung: Software Product Line Engineering [T-INFO-114234]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107212 - Software Product Line Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400050	Software Product Line Engineering	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Feichtinger

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination, usually lasting 25 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO.

Depending on the number of attending students, it will be announced six weeks before the examination (§ 6 Para. 3 SPO) whether the performance assessment will take place

- in the form of an oral examination in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO (as described above) or
- in the form of a written examination lasting 90 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 1 SPO.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111017 - Software-Produktlinien-Entwicklung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Basic knowledge from the lectures Software Engineering II [T-INFO-101370] and Formal Systems [T-INFO-101336] is helpful.

T 5.544 Teilleistung: Software Security Engineering [T-INFO-112862]

Verantwortung: Dr. Christopher Gerking
Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106344 - Software Security Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400059	Software Security Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Gerking

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 25 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of Software Engineering I and Software Engineering II is recommended.

T 5.545 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424164	Software-Evolution	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Lange

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 25 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of software technology and software architectures is helpful.

T 5.546 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424880	Projektorientiertes Softwarepraktikum (Parallele Numerik)	6 SWS	Praktikum (P) / 🖳	Karl, Alefeld, Hoffmann
WS 25/26	2400012	Projektorientiertes Software-Praktikum (Parallele Numerik) - findet aktuell nicht statt	4 SWS	Praktikum (P)	Karl, Alefeld, Hoffmann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.547 Teilleistung: Softwaretest and Quality Management (SQM) [T-INFO-114263]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107239 - Softwaretest and Quality Management (SQM)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400112	Softwaretest and Quality Management (SQM)	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Schaefer
WS 25/26	2400113	Softwaretest and Quality Management (SQM) - Exercise	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Schaefer

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-112210 - Software-Test und Qualitätsmanagement (SQM) darf nicht begonnen worden sein.

Anmerkungen
At the end of the course there is also the opportunity to be certified as an "ISTQB - Certified Tester - Foundation Level". A date and the modalities for the exam will be agreed on in the lecture.

T 5.548 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5000048	Sozialwissenschaftliche Theorien der Technikfolgenabschätzung	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Lösch
SS 2025	5011013	Gewalterfahrungen an Universitäten	2 SWS	Seminar (S) / 🧩	Mäs
SS 2025	5011019	Fake News im Fadenkreuz: Strategien zum Schutz der Gesellschaft	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Mäs
WS 25/26	5011011	Künstliche Intelligenz im Forschungsprozess	2 SWS	Seminar (S) / 🧩	Banisch
WS 25/26	5011014	Aufbaumodul:Technik und Zukunft: Theorien prospektiven Wissens	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Lösch

Legende: 💻 Online, 🧩 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.549 Teilleistung: Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik [T-WIWI-113725]

Verantwortung: Prof. Dr. Christof Weinhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101506 - Service Analytics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	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.

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 der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:

Insgesamt können 60 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 30 Punkte für die schriftliche Dokumentation
- maximal 30 Punkte für die praktische Komponente

Voraussetzungen
siehe "Modellierte Voraussetzungen"

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Für die Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik können sich interessierte Studierende initiativ mit einem Themenvorschlag an die Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Lehrstuhls von Prof. Weinhardt wenden.

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 5.550 Teilleistung: Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik [T-WIWI-113724]

Verantwortung: Prof. Dr. Christof Weinhardt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101410 - Business & Service Engineering

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	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.

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 der Prüfungsleistung anderer Art wird wie folgt gebildet:

Insgesamt können 60 Punkte erreicht werden, davon

- maximal 30 Punkte für die schriftliche Dokumentation
- maximal 30 Punkte für die praktische Komponente

Voraussetzungen
siehe "Modellierte Voraussetzungen"

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Für die Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik können sich interessierte Studierende initiativ mit einem Themenvorschlag an die Wissenschaftlichen Mitarbeiter des Lehrstuhls von Prof. Weinhardt wenden.

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 5.551 Teilleistung: Startup Experience [T-WIWI-111561]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101488 - Entrepreneurship (EnTechnon)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2545004	Startup Experience	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weimar, Terzidis, Rosales Bravo, Martjan
WS 25/26	2545004	Startup Experience	4 SWS	Seminar (S) / 🗣	Weimar, Martjan, Terzidis

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Details zur Ausgestaltung der Prüfungsleistung anderer Art werden im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Note setzt sich aus einer Präsentation und einer schriftlichen Ausarbeitung zusammen (plus evtl. spezifizierte Dokumentation, z.B. Arbeitsergebnisse, Ereignistagebuch, Reflexion).

Empfehlungen

Vorlesung Entrepreneurship bereits absolviert

Anmerkungen

Die Arbeitssprache im Seminar ist Englisch. Die Seminarinhalte werden auf der Lehrstuhl-Webseite veröffentlicht.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T 5.552 Teilleistung: Statistik - Klausur [T-MATH-106415]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen
M-MATH-103220 - Statistik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	10 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0106800	Statistik	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Klar
WS 25/26	0106900	Übungen zu 0106800 (Statistik)	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Klar

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.553 Teilleistung: Statistik - Praktikum [T-MATH-106416]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen
M-MATH-103220 - Statistik

Voraussetzung für: T-MATH-106415 - Statistik - Klausur

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung praktisch	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0106800	Statistik	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Klar
WS 25/26	0106910	Praktikum zu 0106800 (Statistik)	2 SWS	Praktikum (P)	Klar

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Studienleistung wird auf der Grundlage folgender Bestandteile vergeben:

- Anwesenheit im Praktikum
- Erfolgreiches Bearbeiten von Aufgaben mit der Statistik-Software R
- Präsentation der Aufgaben

Voraussetzungen
Keine

Anmerkungen
Die Studierenden können die Verfahren, die sie in der Vorlesung "Statistik" kennengelernt haben, mit Hilfe moderner Software auch praktisch anwenden.

T 5.554 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550552	Advanced Statistical Techniques, Including Multivariate and Simulation Methods	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Grothe
WS 25/26	2550553	Exercises and Computer Labs in Advanced Statistical Techniques	2 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Grothe

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min) (nach §4(2), 1 SPOs).

Die Prüfung wird im Prüfungszeitraum des Vorlesungssemesters angeboten. Zur Wiederholungsprüfung im Prüfungszeitraum des jeweiligen Folgesemesters werden ausschließlich Wiederholer (und keine Erstschreiber) zugelassen.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

135 Std.

T 5.555 Teilleistung: Steuerrecht [T-INFO-111437]

Verantwortung: Detlef Dietrich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24646	Steuerrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Dietrich

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.556 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424113	Stochastische Informationsverarbeitung	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hanebeck

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 - 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

Anmerkungen
Als theoretische Grundlagenvorlesung stellt "Stochastische Informationssysteme" einen optimalen Einstieg in die Vorlesungen des ISAS dar. Umgekehrt können Vorkenntnisse aus "Lokalisierung mobiler Agenten" (LMA) [LV-Nr. 24613] und"Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken" (IIS) [LV-Nr. 24102], aber je nach Lerntyp trotzdem hilfreich sein – dort werden mehr konkrete Anwendungen beleuchtet. Sämtliche Inhalte werden in allen unseren Vorlesungen grundsätzlich von Anfang an hergeleitet und ausführlich erklärt; es ist also möglich in SI, LMA oder IIS einzusteigen.

T 5.557 Teilleistung: Stochastische Simulation [T-MATH-112242]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: M-MATH-106053 - Stochastische Simulation

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0100027	Stochastic Simulation	2 SWS	Vorlesung (V)	Krumscheid

Erfolgskontrolle(n)
Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 30 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Arbeitsaufwand
150 Std.

T 5.558 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581961	Supply Chain Management with Advanced Planning Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Göbelt, Bosch

Legende: 🖥 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen (30 Minuten) oder schriftlichen (60 Minuten) Prüfung (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

T 5.559 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	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 5.560 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311605	Systems and Software Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Sax
WS 25/26	2311607	Übungen zu 2311605 Systems and Software Engineering	2 SWS	Übung (Ü) / 🏘	Nägele, Kechler

Legende: 💻 Online, 🏘 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Written exam of 90 minutes.

Students are given the opportunity to earn a grade bonus through separate task assignments. If the grade of the written exam is between 4.0 and 1.3, the bonus improves the grade by a maximum of one grade level (0.3 or 0.4). The exact criteria for awarding a bonus will be announced at the beginning of the lecture. Bonus points do not expire and remain valid for exams taken at a later date.

The grade is determined by the written exam and the bonus points.

Voraussetzungen

none

T 5.561 Teilleistung: Systems Engineering for Automotive Electronics [T-ETIT-100677]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bortolazzi
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100462 - Systems Engineering for Automotive Electronics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2311642	Systems Engineering for Automotive Electronics	2 SWS	Vorlesung (V) / 🖥	Bortolazzi
SS 2025	2311644	Tutorial for 2311642 Systems Engineering for Automotive Electronics	1 SWS	Übung (Ü) / 🖥	Beck

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 Nacholtermin 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 5.562 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen [T-INFO-104385]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Abeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400071	Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Abeck

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.563 Teilleistung: Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen [T-INFO-102068]

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Abeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	2 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400069	Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Abeck

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.564 Teilleistung: Teilchenphysik I [T-PHYS-102369]

Verantwortung: Prof. Dr. Torben Ferber
Prof. Dr. Ulrich Husemann
Prof. Dr. Markus Klute
Prof. Dr. Günter Quast
PD Dr. Klaus Rabbertz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-102114 - Teilchenphysik I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4022031	Particle Physics I	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Klute, Goldenzweig
WS 25/26	4022032	Exercises to Particle Physics I	2 SWS	Praktische Übung (PÜ) / 🗣	Klute, Goldenzweig

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.565 Teilleistung: Telecommunications and Internet – Economics and Policy [T-WIWI-113147]

Verantwortung: Prof. Dr. Kay Mitusch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101409 - Electronic Markets

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2561232	Telecommunication and Internet - Economics and Policy	2 SWS	Vorlesung (V) /	Mitusch
WS 25/26	2561233	Excercises to Telecommunication and Internet - Economics and Policy	1 SWS	Übung (Ü) /	Mitusch, Corbo

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Students' understanding and knowledge will be assessed through either an oral or a written exam. The actual method used will be announced during the course. The course takes place every winter term, and exams are offered two times a year, in March and in September.

Empfehlungen
Basic knowledge of microeconomics is a precondition. Further knowledge of industrial economics or networks economics is useful, but not necessary. No prior knowledge of telecommunications or internet technologies is required.

Anmerkungen
Disclaimer:
German wording is sometimes provided in parallel. Some German original literature is used (especially official and legislative texts) where we will try to provide English translations in parallel.

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.566 Teilleistung: Telekommunikationsrecht [T-INFO-101309]

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte
M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2424632	Telekommunikationsrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Döveling

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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).

T 5.567 Teilleistung: Telematics [T-INFO-114269]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107243 - Telematics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400007	Telematics	4 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Zitterbart, Helmig, Mahrt, Seehofer

Legende: 🖥 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 90 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101338 - Telematik darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

- Contents of the lecture ***Introduction to computer networks***or comparable lectures are a prerequisite.
- Attendance of the module-accompanying ***basic practical course Protocol Engineering*** is recommended.

T 5.568 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311648	Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	2 SWS	Block-Vorlesung (BV) / 🗣	Schmerler
WS 25/26	2311649	Übungen zu 2311648 Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Ransiek

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer mündlichen Gesamtprüfung (ca. 25 Minuten).

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Kenntnisse zu Grundlagen aus der angewandten Informatik zum Beispiel der Besuch des Praktikums Informationstechnik sind hilfreich.

T 5.569 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400151	Testing Digital Systems I	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, × Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design and Computer Architecture is helpful.

T 5.570 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400014	Testing Digital Systems II (findet im SS 2025 nicht statt)	2 SWS	Vorlesung (V) /	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Knowledge of Digital Design and Computer Architecture is helpful.

T 5.571 Teilleistung: Text-Indexing [T-INFO-114226]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107202 - Text Indexing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400005	Nicht im WS 2025/26! Text Indexing	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kurpicz

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment consists of an oral exam (generally 15 minutes) according to § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

The examination takes place in the form of an oral examination and a project/experiment as an examination of success of a different kind.

Weighting: 80% oral examination, 20% project/experiment. An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-105691 - Text-Indexierung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding knowledge is therefore helpful.

Anmerkungen

T 5.572 Teilleistung: Text-Indexing Project/Experiment [T-INFO-114227]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107202 - Text Indexing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400005	Nicht im WS 2025/26! Text Indexing	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Kurpicz

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must regularly submit exercise sheets. The number of exercise sheets and the scale for passing will be announced at the beginning of the course. The assessment an only be repeated once.

The examination takes place in the form of an oral examination and a project/experiment as an examination of success of another type.

Weighting: 80% oral examination, 20% project/experiment. An overall grade is awarded.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-111855 - Text-Indexierung Projekt/Experiment darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
The lecture builds on parts of the contents of the lectures Algorithms I and Algorithms II. Corresponding knowledge is therefore helpful.

T 5.573 Teilleistung: Theoretische Grundlagen der Kryptographie [T-INFO-111199]

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-105584 - Theoretische Grundlagen der Kryptographie

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400237	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Müller-Quade, Berger

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (im Umfang von 120 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 von ca. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO oder
- in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO

stattfindet.

Voraussetzungen

Wenn das Modul M-INFO-100836 Ausgewählte Kapitel der Kryptographie bereits geprüft wurde, kann das Modul Theoretischen Grundlagen der Kryptographie nicht geprüft werden.

T 5.574 Teilleistung: Theoretische Optik [T-PHYS-104578]

Verantwortung: PD Dr. Boris Narozhnyy
Prof. Dr. Carsten Rockstuhl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-102277 - Theoretical Optics

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4023111	Theoretical Optics	2 SWS	Vorlesung (V) /	Rockstuhl
SS 2025	4023112	Exercises to Theoretical Optics	1 SWS	Übung (Ü) /	Rockstuhl, NN

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen
keine

T 5.575 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) [T-GEISTSOZ-101176]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012020	Einführung in die Theoretische Philosophie	2 SWS	Kurs (Ku) / 🗣	Bones

Legende: 🖥 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme am Kurs (im Sinne einer Vorlesung mit interaktiven Elementen) "Theoretische Philosophie 1.1", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

Voraussetzungen
keine

T 5.576 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.2 [T-GEISTSOZ-101177]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012009	Ciceros Religionsphilosophie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schmitz
SS 2025	5012020	Sprachphilosophie: Theoretische Grundlagen und Anwendungsfälle	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Bones
SS 2025	5012036	Einführung in die Philosophie des Geistes	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Ludwig
SS 2025	5012047	Philosophien der Geschichte	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schefczyk
SS 2025	5012052	Forum für Kritische Interdisziplinarität	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Gutmann, Nick
SS 2025	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Ommeln
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI)	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Gutmann, Nick
WS 25/26	5012018	David Humes religionsphilosophische Schriften	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Schmitz
WS 25/26	5012033	Philosophen im Mittelalter: Fromm wie Lämmer und streitbar wie Hammel	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Dürr
WS 25/26	5012054	Die Zukunft der Menschheit (+Essaytutorial)	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Seidel-Saul
WS 25/26	5012060	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Ommeln
WS 25/26	5012066	Wissenschaftstheorie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schefczyk

Legende: 💻 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 1.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Wintersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T 5.577 Teilleistung: Theoretische Philosophie 1.3 [T-GEISTSOZ-101178]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I
Voraussetzung für: T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	5012009	Ciceros Religionsphilosophie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schmitz
SS 2025	5012020	Sprachphilosophie: Theoretische Grundlagen und Anwendungsfälle	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Bones
SS 2025	5012036	Einführung in die Philosophie des Geistes	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Ludwig
SS 2025	5012047	Philosophien der Geschichte	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schefczyk
SS 2025	5012052	Forum für Kritische Interdisziplinarität	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Gutmann, Nick
SS 2025	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Ommeln
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI)	2 SWS	Oberseminar (OS) / 🗣	Gutmann, Nick
WS 25/26	5012018	David Humes religionsphilosophische Schriften	2 SWS	Hauptseminar (HS)	Schmitz
WS 25/26	5012054	Die Zukunft der Menschheit (+Essaytutorial)	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Seidel-Saul
WS 25/26	5012060	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Ommeln
WS 25/26	5012065	Einführung in die Wissenschaftstheorie	2 SWS	Proseminar (PS) / 🗣	Ludwig
WS 25/26	5012066	Wissenschaftstheorie	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 🗣	Schefczyk

Legende: 🖳 Online, 🌼 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahem an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 1.3", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Die ausgesprochene Empfehlung, die Veranstaltung im Sommersemester zu besuchen, gilt nur für den durchschnittlichen Regelfall. Abhängig vom konkreten Lehrangebot kann es gute Gründe geben, von ihr abzuweichen.

T 5.578 Teilleistung: Timed Systems [T-INFO-112754]

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106293 - Timed Systems

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400146	Timed Systems	4 SWS	Vorlesung (V)	Schwammberger, Hamarneh

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Depending on the number of participants, it will be announced six weeks before the examination (Section 6 (3) SPO) whether the assessment will take the form of an oral examination of approx.

- in the form of an oral examination of approx. 30 minutes in accordance with § 4 Para. 2 No. 2 SPO or

- in the form of a written examination in accordance with § 4 Para. 2 No. 1 SPO

takes place.

Voraussetzungen
None.

Empfehlungen
Basic knowledge in areas of theoretical computer science and modeling of (embedded) software systems is helpful (e.g. temporal logics, finite automata, predicate logic), but is not required.

Anmerkungen
The book "E.-R. Olderog, H. Dierks: Real-Time Systems" is used as reading material for some of the lecture contents (https://doi.org/10.1017/CBO9780511619953).

T 5.579 Teilleistung: Tools für Probabilistisches Machine Learning [T-INFO-113763]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106870 - Tools für Probabilistisches Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400215	Tools für Probabilistisches Machine Learning	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Frisch

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 einer höheren Programmiersprache mit ausgereiften Bibliotheken zum wissenschaftlich-numerischen Rechnen (z.B. Julia, Matlab, Python) sind von Vorteil.

T 5.580 Teilleistung: Tools für Probabilistisches Machine Learning - Übungsschein [T-INFO-113764]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-106870 - Tools für Probabilistisches Machine Learning

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	0 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400215	Tools für Probabilistisches Machine Learning	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Frisch

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Außerdem müssen mindestens 85% der digitalen Übungsaufgaben korrekt gelöst werden. Dies kann jederzeit durchgeführt und beliebig oft wiederholt werden. Es handelt sich um eine Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Kenntnisse einer höheren Programmiersprache mit ausgereiften Bibliotheken zum wissenschaftlich-numerischen Rechnen (z.B. Julia, Matlab, Python) sind von Vorteil.

T 5.581 Teilleistung: Topics in Stochastic Optimization [T-WIWI-112109]

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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Erfolgskontrolle(n)
Students will be given problem sets on which they work in groups. The problem sets will involve the implementation of the models presented in the course, and exploring features of these models. The groups will present their findings in front of the class. The grading will be based on the presentation.

Empfehlungen
A solid understanding of Stochastic Optimization and/or Optimization under Uncertainty as well as optimization in general is highly recommended, since we will heavily build upon basics of these areas.

Anmerkungen
Lehr- und Lernform: Vorlesung und Übung

Arbeitsaufwand
135 Std.

T 5.582 Teilleistung: Tropical Meteorology [T-PHYS-111411]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Knippertz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)
Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052111	Tropical Meteorology	2 SWS	Vorlesung (V) /	Knippertz
WS 25/26	4052112	Exercises to Tropical Meteorology	1 SWS	Übung (Ü) /	Knippertz, Haupt, Li

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.583 Teilleistung: Turbulent Diffusion [T-PHYS-111427]

Verantwortung: Prof. Dr. Corinna Hoose
Dr. Gholamali Hoshyaripour

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: M-PHYS-104577 - Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded)

Voraussetzung für: T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)
T-PHYS-109380 - Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	3 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	3

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	4052081	Turbulent Diffusion	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hoshyaripour, Hoose
SS 2025	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Hoshyaripour, Hoose, Chopra

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
There are 7 exercises with 100 points in total.

To pass the prerequisite students must:

- Obtain at least 50 points from exercises.
- Present and explain at least one of the ICON-ART exercises in the class.

Voraussetzungen
None

Empfehlungen
None

Anmerkungen
None

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.584 Teilleistung: Ubiquitous Computing [T-INFO-114188]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107161 - Ubiquitous Computing

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24844	Seminar: Ubiquitous Systems	2 SWS	Seminar (S) /	Riedel, Beigl, Röddiger

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
None.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101326 - Ubiquitäre Informationstechnologien darf nicht begonnen worden sein.

T 5.585 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5011007	Sozialstrukturanalyse	2 SWS	Übung (Ü) /	Nollmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Studienleistung ist bestanden, wenn drei Aufgabenblätter mit der Bewertung *bestanden* abgelegt wurden.

Voraussetzungen
Keine.

T 5.586 Teilleistung: Übung Soziologie [T-GEISTSOZ-101136]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Mäs
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5011002	Einführung in die Soziologie	2 SWS	Übung (Ü) / 🏵	Mäs
WS 25/26	5011003	Einführung in die Soziologie	2 SWS	Übung (Ü) / 🏵	Mäs

Legende: 🖳 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.587 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

Voraussetzung für: T-MACH-105320 - Einführung in die Finite-Elemente-Methode

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	1 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2162257	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Lauff, Klein, Langhoff, Böhlke
WS 25/26	2162257	Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Lauff, Klein, Langhoff, Böhlke

Legende: 🖥 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern. Details dazu werden in der ersten Vorlesung "Einführung in die Finite-Elemente-Methode" bekanntgegeben.

Empfehlungen
Kenntnisse aus der Vorlesung "Rechnergestützte Kontinuumsmechanik" und der begleitenden Übungsveranstaltung werden vorausgesetzt.

Anmerkungen
Die zugehörige Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
30 Std.

T 5.588 Teilleistung: Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung [T-BGU-113971]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung
Voraussetzung für: T-BGU-101799 - Verkehrsmanagement und Telematik

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6232802	Verkehrsmanagement und Telematik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Vortisch

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Programmieraufgabe mit Python

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
keine

Anmerkungen
keine

Arbeitsaufwand
10 Std.

T 5.589 Teilleistung: Unterteilungsalgorithmen [T-INFO-103551]

Verantwortung: Prof. Dr. Hartmut Prautzsch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101863 - Unterteilungsalgorithmen

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen
keine

T 5.590 Teilleistung: Urheberrecht [T-INFO-101308]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24121	Urheberrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Hartmann

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Keine

T 5.591 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4,5 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530212	Valuation	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Ruckes
WS 25/26	2530213	Übungen zu Valuation	1 SWS	Übung (Ü) / 🗣	Ruckes, Luedecke

Legende: 💻 Online, 🏫 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.592 Teilleistung: Verkehrsmanagement und Telematik [T-BGU-101799]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Peter Vortisch
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6232802	Verkehrsmanagement und Telematik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Vortisch

Legende: 🖥 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündiche Prüfung mit ca. 20 Minuten

Voraussetzungen
Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung muss bestanden sein

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-BGU-113971 - Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.593 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	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	6232804	Simulation von Verkehr	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Vortisch, Mitarbeiter/innen
WS 25/26	6232701	Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Vortisch, Mitarbeiter/innen
WS 25/26	6232703	Straßenverkehrstechnik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 🗣	Vortisch, Mitarbeiter/innen

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung mit ca. 30 Minuten

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Keine

Arbeitsaufwand
270 Std.

T 5.594 Teilleistung: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [T-ETIT-100960]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Heizmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: M-ETIT-100361 - Verteilte ereignisdiskrete Systeme

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2302106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) /	Heizmann, Hoffmann
SS 2025	2302108	Übungen zu 2302106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme	1 SWS	Übung (Ü) /	Hoffmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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 5.595 Teilleistung: Vertragsgestaltung im IT-Bereich [T-INFO-102036]

Verantwortung: Dr. Michael Menk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen
M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2411604	Vertragsgestaltung im IT-Bereich	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Menk

Legende: 💻 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur im Umfang von i.d.R. 60 Minuten) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Voraussetzungen
Keine

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-101316 - Vertragsgestaltung darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Keine

T 5.596 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400028	Virtuelle Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Bellosa

Legende: 📱 Online, 🏵 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.597 Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-100738 - Visualisierung

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400175	Visualisierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Dachsbacher, Piochowiak

Legende: 🖳 Online, 💮 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.598 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	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	8 LP	Drittelnoten	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0178000	Forecasting: Theory and Practice II	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
SS 2025	0178010	Tutorial for 0178010 (Forecasting: Theory and Practice II)	1 SWS	Übung (Ü)	Gneiting
WS 25/26	0123100	Forecasting: Theory and Praxis	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
WS 25/26	0123110	Tutorial for 0123100 (Forecasting: Theory and Praxis)	2 SWS	Übung (Ü)	Gneiting

Voraussetzungen
Keine

T 5.599 Teilleistung: Vorlesung Einführung in die Soziologie [T-GEISTSOZ-104601]

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Mäs
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: M-INFO-104808 - Gesellschaftliche Aspekte

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5011001	Einführung in die Soziologie	2 SWS	Vorlesung (V) /	Mäs

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Studierende müssen ein Übungsblatt bestehen, das im Verlauf der Vorlesung ausgegeben wird.

Voraussetzungen
Keine

T 5.600 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	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5011004	Sozialstrukturanalyse	2 SWS	Vorlesung (V) /	Nollmann

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen
Keine.

T 5.601 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3,5 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2581001	Wärmewirtschaft	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Fichtner

Legende: 💻 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen (60 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) (nach SPO § 4(2)). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Voraussetzungen
Keine.

Empfehlungen
Keine

Anmerkungen
Zum Ende der Lehrveranstaltung findet ein Laborpraktikum statt.

T 5.602 Teilleistung: Wearable Robotic Technologies [T-INFO-114145]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: M-INFO-107113 - Wearable Robotic Technologies

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2400062	Wearable Robotic Technologies	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Asfour, Beigl, Marquardt, Dezman
SS 2025	5016643	BUT - Anziehbare Robotertechnologien		Vorlesung (V) / 🗣	Asfour

Legende: 🖳 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

Voraussetzungen
Attending the lecture Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

Modellierte Voraussetzungen
Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung T-INFO-106557 - Anziehbare Robotertechnologien darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen
Attending the lecture Mechano-Informatics and Robotics is recommended.

T 5.603 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	24677	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Abeck, Schneider, Throner

Legende: 📱 Online, 🏠 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

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 5.604 Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte 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	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	2182740	Werkstoffmodellierung: versetzungsbasierte Plastizität	2 SWS	Vorlesung (V) / 🗣	Weygand

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung ca. 30 Minuten

Voraussetzungen
keine

Empfehlungen
Vorkenntnisse in Mathematik, Physik und Werkstoffkunde

Anmerkungen
Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand
120 Std.

T 5.605 Teilleistung: Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess [T-WIWI-114748]

Verantwortung: Dr. Mara Schwind
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500055	Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess	2 SWS	Seminar (S) / 🗣	Schwind, Weissenberger-Eibl, Schwind

Legende: 🖳 Online, 🔀 Präsenz/Online gemischt, 🗣 Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)
Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art und besteht aus folgenden gewichteten Komponenten:

- 25% Workshop
- 25% Abschlusspräsentation
- 50% Seminararbeit

Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen
Keine

Empfehlungen
Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement [2545015] wird empfohlen.

Anmerkungen
Lehr- und Lernform: Seminar

Arbeitsaufwand
90 Std.

T 5.606 Teilleistung: Zeitreihenanalyse [T-MATH-105874]

Verantwortung: Dr. rer. nat. Bruno Ebner
Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
Prof. Dr. Tilmann Gneiting
PD Dr. Bernhard Klar
Prof. Dr. Mathias Trabs

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

Bestandteil von: M-MATH-102911 - Zeitreihenanalyse

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Version
Prüfungsleistung mündlich	5 LP	Drittelnoten	4

Lehrveranstaltungen					
SS 2025	0161100	Time Series Analysis	2 SWS	Vorlesung (V)	Fasen-Hartmann
SS 2025	0161110	Tutorial for 0161100 (Time Series Analysis)	1 SWS	Übung (Ü)	Fasen-Hartmann

Erfolgskontrolle(n)
Mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten.

Voraussetzungen
Das Modul kann nicht zusammen mit der Lehrveranstaltung Financial Econometrics [T-WIWI-103064] geprüft werden.

Arbeitsaufwand
120 Std.