

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

SPO 2015

Sommersemester 2026

Stand 15.04.2026

KIT-FAKULTÄT FÜR INFORMATIK



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	26
3.2. Vertiefungsfach 1	26
3.2.1. Theoretische Grundlagen	26
3.2.2. Algorithmentchnik	30
3.2.3. Kryptographie und Sicherheit	31
3.2.4. Parallelverarbeitung	33
3.2.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau	34
3.2.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	35
3.2.7. Telematik	36
3.2.8. Informationssysteme	38
3.2.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung	38
3.2.10. Robotik und Automation	39
3.2.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme	41
3.2.12. Systemarchitektur	44
3.3. Vertiefungsfach 2	45
3.3.1. Theoretische Grundlagen	46
3.3.2. Algorithmentchnik	48
3.3.3. Kryptographie und Sicherheit	49
3.3.4. Parallelverarbeitung	51
3.3.5. Softwaretechnik und Übersetzerbau	52
3.3.6. Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur	53
3.3.7. Telematik	54
3.3.8. Informationssysteme	56
3.3.9. Computergrafik und Geometrieverarbeitung	56
3.3.10. Robotik und Automation	57
3.3.11. Anthropomatik und Kognitive Systeme	59
3.3.12. Systemarchitektur	62
3.4. Wahlbereich Informatik	63
3.5. Ergänzungsfach	70
3.5.1. Recht	70
3.5.2. Mathematik	70
3.5.3. Experimentalphysik	71
3.5.4. Theoretische Physik	71
3.5.5. Elektro- und Informationstechnik	72
3.5.6. Biologie	72
3.5.7. Soziologie	73
3.5.8. Medienkunst	73
3.5.9. Betriebswirtschaftslehre	73
3.5.10. Volkswirtschaftslehre	74
3.5.11. Operations Research	74
3.5.12. Verkehrswesen	74

3.5.13. Mathematik für Daten-Intensives Rechnen	74
3.5.14. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	75
3.5.15. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	75
3.5.16. Automation und Energienetze	75
3.5.17. Philosophie	76
3.5.18. Meteorologie	76
3.5.19. Biologically Inspired Robotics	76
3.6. Überfachliche Qualifikationen	76
4. Module.....	75
4.1. Access Control Systems: Models and Technology - M-INFO-106303	77
4.2. Advanced Bayesian Data Analysis - M-INFO-106812	79
4.3. Advanced Communications Engineering - M-ETIT-106815	80
4.4. Advanced Data Structures - M-INFO-107200	81
4.5. Advanced Machine Learning and Data Science - M-WIWI-105659	82
4.6. Algebra - M-MATH-101315	83
4.7. Algebraische Geometrie - M-MATH-101724	84
4.8. Algebraische Zahlentheorie - M-MATH-101725	85
4.9. Algorithm Engineering - M-INFO-100795	86
4.10. Algorithmen für Routenplanung - M-INFO-100031	88
4.11. Algorithmic Graph Theory - M-INFO-106960	89
4.12. Algorithmische Netzwerkanalyse - M-INFO-107460	90
4.13. Algorithms for Visualization of Graphs - M-INFO-106961	91
4.14. Algorithms II - M-INFO-107201	92
4.15. Analog Circuit Design - M-ETIT-107364	93
4.16. Analysis 4 - M-MATH-103164	94
4.17. Angewandte strategische Entscheidungen - M-WIWI-101453	95
4.18. Applied Information Theory - M-ETIT-107333	97
4.19. Ars Rationalis - M-GEISTSOZ-100614	98
4.20. Artificial Intelligence & IT-Security - M-INFO-106810	99
4.21. Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme - M-INFO-107431	100
4.22. Authentisierung und Verschlüsselung - M-INFO-105338	101
4.23. Automated Planning and Scheduling - M-INFO-104447	102
4.24. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - M-INFO-100826	103
4.25. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - M-INFO-106608	104
4.26. Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen - M-MATH-106328	105
4.27. Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms - M-INFO-107599	107
4.28. Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik - M-INFO-107620	108
4.29. Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen - M-INFO-104199	109
4.30. Biologically Inspired Robots - M-MACH-106903	110
4.31. Business & Service Engineering - M-WIWI-101410	112
4.32. Business Innovation in Optics and Photonics - M-ETIT-101834	113
4.33. CAD Engineering Project for Intelligent Systems - M-MACH-106905	115
4.34. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - M-ETIT-105616	116
4.35. Channel Coding: Graph-Based Codes - M-ETIT-105617	117
4.36. Codierungstheorie - M-INFO-106824	118
4.37. Coding of Audiovisual Signals - M-ETIT-107440	119
4.38. Collective Decision Making - M-WIWI-101504	120
4.39. Compiler Design - M-INFO-106966	121
4.40. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - M-MATH-106634	122
4.41. Computational Geometry - M-INFO-107228	123
4.42. Computational Imaging - M-INFO-106190	124
4.43. Computational Photonics, with ext. Exercises - M-PHYS-101933	125
4.44. Computational Photonics, without ext. Exercises - M-PHYS-103089	127
4.45. Computergrafik - M-INFO-100856	129
4.46. Computergrafik 2 - M-INFO-106685	130
4.47. Constructive Logic - M-INFO-106256	131
4.48. Cryptographic Protocols II: Universal Composability - M-INFO-107435	132
4.49. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - M-INFO-106355	133
4.50. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106655	135
4.51. Data Science for Finance - M-WIWI-105032	136
4.52. Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste - M-WIWI-105661	137
4.53. Datenbank-Praktikum - M-INFO-101662	139

4.54. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - M-INFO-105334	140
4.55. Deep Learning and Neural Networks - M-INFO-107197	142
4.56. Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen - M-INFO-107695	143
4.57. Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) - M-INFO-107230	144
4.58. Differentialgeometrie - M-MATH-101317	145
4.59. Digital Circuit Design - M-ETIT-107365	147
4.60. Digital Marketing - M-WIWI-106258	148
4.61. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105882	150
4.62. Distributed Computing - M-INFO-107215	152
4.63. Edge-AI in Software and Sensor Applications - M-INFO-107234	153
4.64. Einführung in das Quantencomputing (IQC) - M-INFO-106101	154
4.65. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - M-MATH-102889	155
4.66. Einführung in die Bildfolgenauswertung - M-INFO-100736	157
4.67. Einführung in die kinetische Theorie - M-MATH-103919	158
4.68. Einführung in die Philosophie - M-GEISTSOZ-107546	159
4.69. Einführung ins Quantum Machine Learning - M-INFO-106742	160
4.70. Electric Power Transmission & Grid Control - M-ETIT-105394	162
4.71. Electronic Markets - M-WIWI-101409	163
4.72. Embedded Machine Learning Lab - M-INFO-105775	165
4.73. Empirical Software Engineering - M-INFO-107685	166
4.74. Empirische Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103737	167
4.75. Energieinformatik - M-INFO-106864	168
4.76. Energiewirtschaft und Energiemärkte - M-WIWI-101451	170
4.77. Energiewirtschaft und Technologie - M-WIWI-101452	172
4.78. Engineering Self-Adaptive Systems - M-INFO-106626	173
4.79. Entrepreneurship (EnTechnon) - M-WIWI-101488	174
4.80. Ergänzungsfach Biologie - M-CHEMBIO-101957	176
4.81. Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106302	178
4.82. Extremwerttheorie - M-MATH-102939	180
4.83. Finance 1 - M-WIWI-101482	181
4.84. Finance 2 - M-WIWI-101483	182
4.85. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106644	183
4.86. Formale Systeme - M-INFO-100799	184
4.87. Formale Systeme II: Anwendung - M-INFO-100744	186
4.88. Formale Systeme II: Theorie - M-INFO-100841	188
4.89. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - M-INFO-105378	189
4.90. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - M-INFO-105723	190
4.91. Fotorealistische Bildsynthese - M-INFO-100731	191
4.92. Fundamentals of Optics and Photonics - M-PHYS-101927	192
4.93. Funktionalanalysis - M-MATH-101320	194
4.94. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neuropsychologie und Therapie - M-INFO-100725	195
4.95. Generalisierte Regressionsmodelle - M-MATH-102906	196
4.96. Geometric Deep Learning - M-INFO-106237	197
4.97. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - M-INFO-107211	198
4.98. Graphentheorie - M-MATH-101336	199
4.99. Hands-on Bioinformatics Practical - M-INFO-101573	200
4.100. Hardware Modeling and Simulation - M-ETIT-100449	201
4.101. Hardware Synthesis and Optimization - M-ETIT-106963	202
4.102. Hardware/Software Co-Design - M-ETIT-107444	203
4.103. Hardware-efficient Artificial Intelligence - M-INFO-107448	205
4.104. Heterogene parallele Rechensysteme - M-INFO-100822	206
4.105. HRI and Social Robotics - M-INFO-106650	207
4.106. Human Computer Interaction - M-INFO-107166	208
4.107. Human-Centered Information Systems - M-WIWI-106292	209
4.108. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - M-INFO-106649	210
4.109. Humanoid Robots - Seminar - M-INFO-107152	211
4.110. Industrielle Produktion II - M-WIWI-101471	212
4.111. Industrielle Produktion III - M-WIWI-101412	214
4.112. Innovationsmanagement - M-WIWI-101507	216
4.113. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - M-INFO-100791	218
4.114. Integrierte Intelligente Sensoren - M-ETIT-100457	219

4.115. Integrierte Systeme und Schaltungen - M-ETIT-100474	220
4.116. Interaktive Computergrafik - M-INFO-100732	221
4.117. Internet of Everything - M-INFO-100800	222
4.118. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - M-INFO-100749	223
4.119. IT Security - M-INFO-106998	224
4.120. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - M-INFO-100786	225
4.121. Kombinatorik - M-MATH-102950	227
4.122. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - M-INFO-101575	228
4.123. Kontextsensitive Systeme - M-INFO-100728	229
4.124. Kryptographische Protokolle - M-INFO-105631	231
4.125. Kryptographische Wahlverfahren - M-INFO-100742	232
4.126. Lab Project: Speech Translation - M-INFO-107176	233
4.127. Lineare Elektrische Netze - M-ETIT-101845	234
4.128. Localization of Mobile Agents - M-INFO-107663	235
4.129. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - M-INFO-106102	236
4.130. Low Power Design - M-INFO-100807	238
4.131. Machine Learning - Foundations and Algorithms - M-INFO-107169	239
4.132. Machine Learning for Natural Sciences - M-INFO-106959	240
4.133. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106470	241
4.134. Market Engineering - M-WIWI-101446	242
4.135. Maschinelle Übersetzung - M-INFO-100848	243
4.136. Masterarbeit - M-INFO-101892	244
4.137. Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen - M-INFO-104200	245
4.138. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - M-MATH-102929	246
4.139. Mathematische Optimierung - M-WIWI-101473	248
4.140. MathSEE Modeling Week - M-MATH-106836	250
4.141. Medienkunst - M-INFO-102288	251
4.142. Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" - M-INFO-103147	252
4.143. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - M-INFO-100824	253
4.144. Mess- und Regelungstechnik - M-MACH-102564	254
4.145. Methoden empirischer Sozialforschung - M-GEISTSOZ-103736	256
4.146. Microeconomic Theory - M-WIWI-101500	257
4.147. Mikrosystemtechnik - M-ETIT-100454	258
4.148. Mobile Communication - M-INFO-107245	259
4.149. Mobile Communications - M-ETIT-105971	260
4.150. Model-Driven Software Development - M-INFO-106931	261
4.151. Modeling Physiological Systems - M-ETIT-106782	262
4.152. Modeling the Dynamics of Financial Markets - M-WIWI-106660	263
4.153. Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie - M-PHYS-106332	266
4.154. Moderne Methoden der Kombinatorik - M-MATH-106957	268
4.155. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - M-PHYS-101664	269
4.156. Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene Quantenmechanik und Statistische Physik - M-PHYS-106335	270
4.157. Motion in Human and Machine - Seminar - M-INFO-102555	271
4.158. Multimodal Artificial Intelligence - M-INFO-107676	272
4.159. Mustererkennung - M-INFO-100825	273
4.160. Nano- and Quantum Electronics - M-ETIT-105604	275
4.161. Natural Language Processing - M-INFO-107178	277
4.162. Natural Language Processing and Software Engineering - M-INFO-107233	278
4.163. Network Security: Architectures and Protocols - M-INFO-107218	279
4.164. Next Generation Internet - M-INFO-100784	280
4.165. Nichtparametrische Statistik - M-MATH-102910	281
4.166. Nonlinear Control Systems - M-ETIT-107644	282
4.167. Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht - M-INFO-106754	283
4.168. Ökonomische Theorie und ihre Anwendung in Finance - M-WIWI-101502	284
4.169. Operations Research im Supply Chain Management - M-WIWI-102832	285
4.170. Optical Engineering and Machine Vision - M-ETIT-106974	287
4.171. Optimal Control - M-ETIT-107497	290
4.172. Optimierungstheorie - M-MATH-103219	291
4.173. Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) - M-INFO-107229	292
4.174. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - M-INFO-105329	293
4.175. Optoelectronic Components - M-ETIT-100509	294
4.176. Parallel Algorithms - M-INFO-107199	295

4.177. Paralleles Rechnen - M-MATH-101338	297
4.178. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - M-INFO-100808	298
4.179. Parameterized Algorithms - M-INFO-107167	299
4.180. Participatory Technology Design - M-INFO-107170	300
4.181. Physics, Technology and Applications of Thin Films - M-ETIT-105608	301
4.182. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - M-ETIT-105874	302
4.183. Post-quantum Cryptography from Lattices - M-INFO-107642	305
4.184. Power Management - M-INFO-100804	306
4.185. Power Management Praktikum - M-INFO-101542	307
4.186. Practical Course on Network Security Research - M-INFO-107244	308
4.187. Practical Course on Telematics - M-INFO-107597	309
4.188. Practical Course on Telematics Research - M-INFO-107220	310
4.189. Practical Course: Internet of Things (IoT) - M-INFO-103706	311
4.190. Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105870	312
4.191. Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions - M-INFO-106800	313
4.192. Practical Course: Application Security - M-INFO-106996	314
4.193. Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) - M-INFO-106867	315
4.194. Practical Course: Building PETs - M-INFO-107412	316
4.195. Practical Course: Chip Design I - M-INFO-107265	317
4.196. Practical Course: Chip Design II - M-INFO-107266	318
4.197. Practical Course: Continuous Software Engineering - M-INFO-107677	319
4.198. Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow - M-INFO-102570	321
4.199. Practical Course: Efficient Parallel C++ - M-INFO-107203	322
4.200. Practical Course: Engineering Approaches to Software Development - M-INFO-107678	323
4.201. Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering - M-INFO-106784	325
4.202. Practical Course: FPGA Programming - M-INFO-102661	326
4.203. Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - M-INFO-100724	327
4.204. Practical Course: Human-Centred Robotics - M-INFO-106646	328
4.205. Practical Course: Interactive Theorem Proving - M-INFO-107494	329
4.206. Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems - M-INFO-104031	330
4.207. Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI - M-INFO-107609	331
4.208. Practical Course: Model-Driven Software Development - M-INFO-106932	332
4.209. Practical Course: Movement and Technology - M-INFO-106648	333
4.210. Practical Course: Natural Language Dialog Systems - M-INFO-107177	334
4.211. Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - M-INFO-106627	335
4.212. Practical Course: Route Planning - M-INFO-107600	336
4.213. Practical Course: Security, Usability and Society - M-INFO-105453	337
4.214. Practical Course: Smart Energy System - M-INFO-105955	338
4.215. Practical Course: Software Defined Networking - M-INFO-107221	339
4.216. Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots - M-MACH-106904	340
4.217. Practical Course: Visual Computing - M-INFO-101567	341
4.218. Practical Course: Wearable Computing - M-INFO-107527	342
4.219. Practical Introduction to Hardware Security - M-INFO-107241	343
4.220. Practical SAT Solving - M-INFO-107238	344
4.221. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103047	345
4.222. Praktikum Klassische Physik I - M-PHYS-101353	346
4.223. Praktikum Klassische Physik II - M-PHYS-101354	347
4.224. Praktikum Kryptoanalyse - M-INFO-101559	348
4.225. Praktikum Kryptographie - M-INFO-101558	349
4.226. Praktikum Nanoelektronik - M-ETIT-100468	350
4.227. Praktikum Protocol Engineering - M-INFO-102092	352
4.228. Praktikum Software Engineering - M-ETIT-100460	353
4.229. Praktikum System-on-Chip - M-ETIT-100451	354
4.230. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - M-INFO-104699	356
4.231. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - M-INFO-106286	357
4.232. Praktikum: Automotive Software Engineering - M-INFO-106261	358
4.233. Praktikum: Data Science - M-INFO-105632	359
4.234. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - M-INFO-106329	360
4.235. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - M-INFO-106312	361
4.236. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - M-INFO-106023	362
4.237. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - M-INFO-106290	363

4.238. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - M-INFO-103302	364
4.239. Praktikum: Graphics and Game Development - M-INFO-105384	365
4.240. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - M-INFO-106656	366
4.241. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - M-INFO-106503	367
4.242. Praktikum: Penetration Testing - M-INFO-104895	368
4.243. Praktikum: Programmverifikation - M-INFO-101537	370
4.244. Praktikum: Realtime Computer Graphics - M-INFO-106851	371
4.245. Praktikum: Rendering in CGI - M-INFO-106687	372
4.246. Praktikum: Scientific Visualization - M-INFO-106686	373
4.247. Praktikum: Smart Data Analytics - M-INFO-103235	374
4.248. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-101635	376
4.249. Praktische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104507	377
4.250. Praktische Philosophie II - M-GEISTSOZ-104508	378
4.251. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - M-INFO-105033	379
4.252. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - M-INFO-105034	381
4.253. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - M-INFO-105037	383
4.254. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - M-INFO-105038	386
4.255. Privacy Enhancing Technologies - M-INFO-105452	389
4.256. Probability and Computing - M-INFO-107168	390
4.257. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - M-ETIT-104475	391
4.258. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102383	393
4.259. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-102966	395
4.260. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - M-INFO-105792	396
4.261. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105958	397
4.262. Quantifizierung von Unsicherheiten - M-MATH-104054	398
4.263. Rechnerstrukturen - M-INFO-100818	399
4.264. Recht der Wirtschaftsunternehmen - M-INFO-101216	400
4.265. Recht des geistigen Eigentums - M-INFO-101215	401
4.266. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - M-ETIT-100374	402
4.267. Reinforcement Learning - M-INFO-105623	403
4.268. Reliable Computing I - M-INFO-100850	405
4.269. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - M-INFO-106654	406
4.270. Research Practical Course on Behavior Foundation Models - M-INFO-107728	408
4.271. Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security - M-INFO-106866	409
4.272. Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106495	410
4.273. Research Project Deep Learning for Robotics - M-INFO-107174	411
4.274. Research Project: Generative AI for Autonomous Agents - M-INFO-107163	412
4.275. Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making - M-INFO-106871	413
4.276. Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science - M-INFO-106813	414
4.277. Resilient Networking - M-INFO-105591	415
4.278. Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation - M-MACH-107621	416
4.279. Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding - M-MACH-107558	418
4.280. Robotics - Practical Course - M-INFO-107155	420
4.281. Robotics I - Introduction to Robotics - M-INFO-107162	421
4.282. Robotics II - Humanoid Robotics - M-INFO-107123	422
4.283. Robotics III - Sensors and Perception in Robotics - M-INFO-107130	424
4.284. Robotics Institute Germany - Lecture Series - M-INFO-107598	425
4.285. Sampling Methods for Machine Learning - M-INFO-107090	426
4.286. Schlüsselqualifikationen - M-INFO-102835	427
4.287. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - M-INFO-105780	429
4.288. Selected Topics in Meteorology (Second Major, graded) - M-PHYS-104577	430
4.289. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - M-INFO-103062	432
4.290. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - M-INFO-100849	433
4.291. Seminar Bildauswertung und -fusion - M-INFO-102375	434
4.292. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - M-INFO-102373	435
4.293. Seminar Dependable Computing - M-INFO-102662	437
4.294. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - M-INFO-103048	438
4.295. Seminar Hot Topics in Networking - M-INFO-100746	439
4.296. Seminar in Privacy - M-INFO-107242	440
4.297. Seminar Intelligente Industrieroboter - M-INFO-102212	441
4.298. Seminar on Behavior Foundation Models - M-INFO-107729	442
4.299. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - M-INFO-105959	443

4.300. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - M-INFO-103078	444
4.301. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - M-INFO-105888	445
4.302. Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing - M-INFO-107353	446
4.303. Seminar: Advanced Topics on SAT Solving - M-INFO-107209	447
4.304. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - M-INFO-105708	448
4.305. Seminar: Algorithm Engineering - M-INFO-106086	449
4.306. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - M-INFO-101536	450
4.307. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - M-INFO-106512	451
4.308. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - M-INFO-106490	452
4.309. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - M-INFO-105586	453
4.310. Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies - M-MACH-106902	454
4.311. Seminar: Continuous Software Engineering - M-INFO-105309	455
4.312. Seminar: Critical Topics in AI - M-INFO-106958	456
4.313. Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science - M-INFO-107027	457
4.314. Seminar: Deep Learning for Robotics - M-INFO-107175	458
4.315. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - M-INFO-105884	459
4.316. Seminar: Embedded Systems I - M-INFO-107231	461
4.317. Seminar: Embedded Systems II - M-INFO-107232	462
4.318. Seminar: Energieinformatik - M-INFO-103153	463
4.319. Seminar: E-Voting - M-INFO-105409	464
4.320. Seminar: Exoskeletons & Motion Capture - M-INFO-106927	465
4.321. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - M-INFO-106497	467
4.322. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - M-INFO-106651	468
4.323. Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research - M-INFO-107436	469
4.324. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - M-INFO-104941	470
4.325. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - M-INFO-106645	472
4.326. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - M-INFO-106594	473
4.327. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - M-INFO-102729	474
4.328. Seminar: Graphenalgorithmen - M-INFO-102550	475
4.329. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 - M-INFO-106868	476
4.330. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 - M-INFO-106869	477
4.331. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - M-INFO-100750	478
4.332. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - M-INFO-104891	479
4.333. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - M-INFO-106392	480
4.334. Seminar: Informatik TECO - M-INFO-105328	481
4.335. Seminar: Information Systems - M-INFO-107686	482
4.336. Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning - M-INFO-107217	483
4.337. Seminar: KI Systems Engineering - M-INFO-106356	484
4.338. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - M-INFO-105926	485
4.339. Seminar: Kryptoanalyse - M-INFO-105337	486
4.340. Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz - M-INFO-107033	487
4.341. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - M-INFO-106719	488
4.342. Seminar: Multimodal Large Language Models - M-INFO-106653	489
4.343. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - M-INFO-102412	490
4.344. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - M-INFO-105898	491
4.345. Seminar: Operating Systems - M-INFO-107205	492
4.346. Seminar: Post-Quantum Cryptography - M-INFO-105585	493
4.347. Seminar: Practical Graph Algorithms - M-INFO-107264	494
4.348. Seminar: Privacy and Security - M-INFO-107216	495
4.349. Seminar: Proofs from THE BOOK - M-INFO-103306	496
4.350. Seminar: Quantum Information Theory - M-INFO-105408	497
4.351. Seminar: Recent Highlights in Algorithms - M-INFO-107172	498
4.352. Seminar: Robot Reinforcement Learning - M-INFO-105379	499
4.353. Seminar: Secure Multiparty Computation - M-INFO-105761	500
4.354. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - M-INFO-102372	501
4.355. Seminar: Software Architecture, Security and Privacy - M-INFO-107236	502
4.356. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - M-INFO-105895	503
4.357. Seminar: Speech-to-Speech Translation - M-INFO-107179	504
4.358. Seminar: Type Systems and Static Program Analysis - M-INFO-107625	505
4.359. Seminar: Ubiquitäre Systeme - M-INFO-101880	506
4.360. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - M-INFO-102305 ...	507
4.361. Service Analytics - M-WIWI-101506	508

4.362. Service Design Thinking - M-WIWI-101503	509
4.363. Service Management - M-WIWI-101448	511
4.364. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - M-INFO-104877	512
4.365. Signal Processing Lab - M-ETIT-106633	514
4.366. Signal Processing Methods - M-ETIT-106899	515
4.367. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - M-ETIT-100443	517
4.368. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - M-INFO-106504	518
4.369. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - M-INFO-105868	519
4.370. Software Architecture and Quality - M-INFO-107237	521
4.371. Software Engineering II - M-INFO-107235	522
4.372. Software Product Line Engineering - M-INFO-107212	524
4.373. Software Security Engineering - M-INFO-106344	525
4.374. Software-Evolution - M-INFO-100719	526
4.375. Softwarepraktikum Parallele Numerik - M-INFO-102998	527
4.376. Softwaretest and Quality Management (SQM) - M-INFO-107239	528
4.377. Statistik - M-MATH-103220	529
4.378. Stochastische Informationsverarbeitung - M-INFO-100829	531
4.379. Stochastische Optimierung - M-WIWI-103289	532
4.380. Stochastische Simulation - M-MATH-106053	534
4.381. Student Innovation Lab - M-ETIT-105073	535
4.382. Systemdynamik und Regelungstechnik - M-ETIT-102181	538
4.383. Systems and Software Engineering - M-ETIT-100537	539
4.384. Systems Engineering for Automotive Electronics - M-ETIT-100462	540
4.385. Teilchenphysik I - M-PHYS-102114	541
4.386. Telematics - M-INFO-107243	543
4.387. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - M-ETIT-100546	545
4.388. Testing Digital Systems I - M-INFO-100851	546
4.389. Testing Digital Systems II - M-INFO-102962	547
4.390. Text Indexing - M-INFO-107202	548
4.391. Theoretical Optics - M-PHYS-102277	549
4.392. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - M-INFO-105584	550
4.393. Theoretische Philosophie I - M-GEISTSOZ-104509	551
4.394. Theoretische Philosophie II - M-GEISTSOZ-104510	552
4.395. Theory of Satisfiability Algorithms - M-INFO-107639	553
4.396. Timed Systems - M-INFO-106293	554
4.397. Tools für Probabilistisches Machine Learning - M-INFO-106870	555
4.398. Type Systems and Program Analysis - M-INFO-107664	556
4.399. Ubiquitous Computing - M-INFO-107161	557
4.400. Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung - M-BGU-106811	558
4.401. Verkehrswesen für Informatik I - M-BGU-102963	560
4.402. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - M-ETIT-100361	561
4.403. Virtuelle Systeme - M-INFO-100867	563
4.404. Visualisierung - M-INFO-100738	564
4.405. Vorhersagen: Theorie und Praxis - M-MATH-102956	565
4.406. Wearable Robotic Technologies - M-INFO-107113	567
4.407. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - M-INFO-100734	569
4.408. Zeitreihenanalyse - M-MATH-102911	570
5. Teilleistungen	569
5.1. Access Control Systems: Models and Technology - T-INFO-112775	571
5.2. Advanced Bayesian Data Analysis - T-INFO-113673	572
5.3. Advanced Communications Engineering - T-ETIT-113676	573
5.4. Advanced Corporate Finance - T-WIWI-113469	574
5.5. Advanced Data Structures - T-INFO-114223	575
5.6. Advanced Data Structures Project/Experiment - T-INFO-114224	576
5.7. Advanced Game Theory - T-WIWI-102861	577
5.8. Advanced Machine Learning - T-WIWI-109921	578
5.9. Advanced Machine Learning and Data Science - T-WIWI-111305	579
5.10. Advanced Numerical Weather Prediction - T-PHYS-111429	580
5.11. Advanced Quantitative Finance - T-WIWI-114979	581
5.12. Advanced Topics in Economic Theory - T-WIWI-102609	582
5.13. Algebra - T-MATH-102253	583
5.14. Algebraische Geometrie - T-MATH-103340	584

5.15. Algebraische Zahlentheorie - T-MATH-103346	585
5.16. Algorithm Engineering - T-INFO-101332	586
5.17. Algorithm Engineering Pass - T-INFO-111856	587
5.18. Algorithmen für Routenplanung - T-INFO-100002	588
5.19. Algorithmic Graph Theory - T-INFO-113918	589
5.20. Algorithmische Netzwerkanalyse - T-INFO-114642	590
5.21. Algorithmische Netzwerkanalyse - Übung - T-INFO-114643	591
5.22. Algorithms for Visualization of Graphs - T-INFO-113919	592
5.23. Algorithms II - T-INFO-114225	593
5.24. Analog Circuit Design - T-ETIT-114457	594
5.25. Analysis 4 - Prüfung - T-MATH-106286	595
5.26. Angewandte Materialflusssimulation - T-MACH-112213	596
5.27. Applied Information Theory - T-ETIT-114412	597
5.28. Arbeitsrecht - T-INFO-111436	598
5.29. Arctic Climate System - T-PHYS-111273	599
5.30. Ars Rationalis I - T-GEISTSOZ-101174	600
5.31. Ars Rationalis II - T-GEISTSOZ-101175	601
5.32. Artificial Intelligence & IT-Security - T-INFO-113668	602
5.33. Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-108715	603
5.34. Artificial Intelligence in Service Systems II: Generative AI Applications & Adoption - T-WIWI-114209	604
5.35. Asset Pricing - T-WIWI-102647	605
5.36. Atmospheric Aerosols - T-PHYS-111418	606
5.37. Atmospheric Radiation - T-PHYS-111419	607
5.38. Atomistische Simulation und Partikeldynamik - T-MACH-113412	608
5.39. Auktionstheorie - T-WIWI-102613	609
5.40. Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts - T-INFO-108462	610
5.41. Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme - T-INFO-114599	611
5.42. Authentisierung und Verschlüsselung - T-INFO-110824	612
5.43. Automated Planning and Scheduling - T-INFO-109085	613
5.44. Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung - T-INFO-101363	614
5.45. Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception - T-INFO-113327	615
5.46. Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen - T-MATH-112842	616
5.47. Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms - T-INFO-114898	617
5.48. Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik - T-INFO-114948	618
5.49. Behavioral Dimensions of Energy Transitions - T-WIWI-114980	619
5.50. Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-106276	620
5.51. Biologically Inspired Robots - T-MACH-113856	621
5.52. Bond Markets - T-WIWI-110995	622
5.53. Bond Markets - Models & Derivatives - T-WIWI-110997	623
5.54. Bond Markets - Tools & Applications - T-WIWI-110996	624
5.55. Business Data Strategy - T-WIWI-106187	625
5.56. Business Dynamics - T-WIWI-102762	626
5.57. Business Innovation in Optics and Photonics - T-ETIT-104572	627
5.58. Business Intelligence Systems - T-WIWI-105777	628
5.59. Business Planning for Founders - T-WIWI-115110	629
5.60. CAD Engineering Project for Intelligent Systems - T-MACH-113857	630
5.61. Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage - T-ETIT-111244	631
5.62. Channel Coding: Graph-Based Codes - T-ETIT-111245	632
5.63. Circular Economy – Challenges and Potentials - T-WIWI-114057	633
5.64. Climate Modeling & Dynamics with ICON - T-PHYS-111412	634
5.65. Cloud Physics - T-PHYS-111416	635
5.66. Codierungstheorie - T-INFO-113693	636
5.67. Coding of Audiovisual Signals - T-ETIT-114615	637
5.68. Compiler Design - T-INFO-113925	638
5.69. Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab - T-MATH-113373	639
5.70. Computational Geometry - T-INFO-114251	640
5.71. Computational Geometry - Pass - T-INFO-114252	641
5.72. Computational Imaging - T-INFO-112573	642
5.73. Computational Photonics, with ext. Exercises - T-PHYS-103633	643
5.74. Computational Photonics, without ext. Exercises - T-PHYS-106131	644
5.75. Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-102878	645
5.76. Computergestützte Datenauswertung - T-GEISTSOZ-104565	646

5.77. Computergrafik - T-INFO-101393	647
5.78. Computergrafik 2 - T-INFO-113441	648
5.79. Constructive Logic - T-INFO-112704	649
5.80. Corporate Risk Management - T-WIWI-109050	650
5.81. Cryptographic Protocols II: Universal Composability - T-INFO-114602	651
5.82. Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen - T-INFO-112880	652
5.83. Data Science and Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113402	653
5.84. Datenbank-Praktikum - T-INFO-103201	654
5.85. Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications - T-INFO-110820	655
5.86. Deep Learning and Neural Networks - T-INFO-114219	656
5.87. Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen - T-INFO-115078	657
5.88. Derivate - T-WIWI-102643	658
5.89. Design and Architectures of Embedded Systems (ESII) - T-INFO-114254	659
5.90. Design and Operation of Industrial Plants and Processes - T-WIWI-114618	660
5.91. Design Thinking - T-WIWI-102866	661
5.92. Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction - T-WIWI-113465	662
5.93. Differentialgeometrie - T-MATH-102275	663
5.94. Digital Circuit Design - T-ETIT-114458	664
5.95. Digital Democracy - T-WIWI-113160	665
5.96. Digital Marketing - T-WIWI-112693	666
5.97. Digital Marketing and Sales in B2B - T-WIWI-106981	667
5.98. Digital Services: Innovation & Business Models - T-WIWI-112757	668
5.99. Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111830	669
5.100. Digitale Transformation der öffentlichen Verwaltung - T-WIWI-114977	670
5.101. Distributed Computing - T-INFO-114235	671
5.102. Economic Decision Making - T-WIWI-114174	672
5.103. Edge-AI in Software and Sensor Applications - T-INFO-114258	673
5.104. Efficient Energy Systems and Electric Mobility - T-WIWI-102793	674
5.105. eFinance: Informationssysteme für den Wertpapierhandel - T-WIWI-110797	675
5.106. Einführung in das Quantencomputing (QIC) - T-INFO-112344	676
5.107. Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen - T-MATH-105837	677
5.108. Einführung in die Bildfolgenauswertung - T-INFO-101273	678
5.109. Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-105320	679
5.110. Einführung in die kinetische Theorie - T-MATH-108013	680
5.111. Einführung in die Philosophie 1 - T-GEISTSOZ-111610	681
5.112. Einführung in die Philosophie 2 - T-GEISTSOZ-111612	682
5.113. Einführung in die Philosophie 3 - T-GEISTSOZ-111608	683
5.114. Einführung in die Philosophie 4 - T-GEISTSOZ-111607	684
5.115. Einführung in die Stochastische Optimierung - T-WIWI-106546	685
5.116. Einführung ins Quantum Machine Learning - T-INFO-113556	686
5.117. Electric Power Transmission & Grid Control - T-ETIT-110883	687
5.118. Embedded Machine Learning Lab - T-INFO-111549	688
5.119. Emissionen in die Umwelt - T-WIWI-102634	689
5.120. Empirical Software Engineering - T-INFO-115054	690
5.121. Empirische Daten im Verkehrswesen - T-BGU-100010	691
5.122. Energetics - T-PHYS-111417	692
5.123. Energie und Umwelt - T-WIWI-102650	693
5.124. Energieinformatik 1 - T-INFO-103582	694
5.125. Energieinformatik 1 - Vorleistung - T-INFO-110356	695
5.126. Energieinformatik 2 - T-INFO-106059	696
5.127. Energy Market Engineering - T-WIWI-107501	697
5.128. Energy Meteorology - T-PHYS-111428	698
5.129. Energy Networks and Regulation - T-WIWI-107503	699
5.130. Energy Trading and Risk Management - T-WIWI-112151	700
5.131. Engineering Interactive Systems: AI & Wearables - T-WIWI-113460	701
5.132. Engineering Self-Adaptive Systems - T-INFO-113349	702
5.133. Entrepreneurship - T-WIWI-102864	703
5.134. Entrepreneurship Seasonal School - T-WIWI-113151	704
5.135. Entrepreneurship-Forschung - T-WIWI-102894	705
5.136. Entwicklung von nachhaltigen, digitalen Geschäftsmodellen - T-WIWI-113663	706
5.137. Ereignisdiskrete Simulation in Produktion und Logistik - T-WIWI-102718	707
5.138. Erfolgreiche Transformation durch Innovation - T-WIWI-111823	708

5.139. EU Data Protection Law - T-INFO-113887	709
5.140. Europäisches und Internationales Recht - T-INFO-101312	711
5.141. Exam on Selected Topics in Meteorology (Second Major) - T-PHYS-109380	712
5.142. Experimentelle Forschung in Wirtschaftswissenschaft und -informatik - T-WIWI-115061	715
5.143. Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-112774	716
5.144. Extremwerttheorie - T-MATH-105908	717
5.145. Fallstudienseminar Innovationsmanagement - T-WIWI-102852	718
5.146. Fern- und Luftverkehr - T-BGU-106301	719
5.147. Financial Analysis - T-WIWI-102900	720
5.148. Finanzintermediation - T-WIWI-102623	721
5.149. Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113391	722
5.150. Formale Systeme - T-INFO-101336	723
5.151. Formale Systeme II: Anwendung - T-INFO-101281	724
5.152. Formale Systeme II: Theorie - T-INFO-101378	725
5.153. Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter - T-INFO-110861	726
5.154. Fortgeschrittene Stochastische Optimierung - T-WIWI-106548	727
5.155. Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren - T-INFO-111399	728
5.156. Fotorealistische Bildsynthese - T-INFO-101268	729
5.157. Fundamentals of Optics and Photonics - T-PHYS-103628	730
5.158. Fundamentals of Optics and Photonics - Unit - T-PHYS-103630	731
5.159. Funktionalanalysis - T-MATH-102255	732
5.160. Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie - T-INFO-101262	733
5.161. Gemischt-ganzzahlige Optimierung I - T-WIWI-102719	734
5.162. Gemischt-ganzzahlige Optimierung II - T-WIWI-102720	735
5.163. Generalisierte Regressionsmodelle - T-MATH-105870	736
5.164. Geometric Deep Learning - T-INFO-112662	737
5.165. Global Manufacturing - T-WIWI-112103	738
5.166. Globale Optimierung I - T-WIWI-102726	739
5.167. Globale Optimierung I und II - T-WIWI-103638	740
5.168. Globale Optimierung II - T-WIWI-102727	741
5.169. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - T-INFO-114232	742
5.170. Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice - Practical - T-INFO-114233	743
5.171. Graph Theory and Advanced Location Models - T-WIWI-102723	744
5.172. Graphentheorie - T-MATH-102273	745
5.173. Grundlagen der Biologie - T-CHEMBIO-100180	746
5.174. Grundlagen der Mess- und Regelungstechnik - T-MACH-104745	747
5.175. Güterverkehr - T-BGU-106611	748
5.176. Hands-on Bioinformatics Practical - T-INFO-103009	749
5.177. Hardware Modeling and Simulation - T-ETIT-100672	750
5.178. Hardware Synthesis and Optimization - T-ETIT-113922	751
5.179. Hardware/Software Co-Design - T-ETIT-114623	752
5.180. Hardware-efficient Artificial Intelligence - T-INFO-114628	753
5.181. Heterogene parallele Rechensysteme - T-INFO-101359	754
5.182. HRI and Social Robotics - T-INFO-113396	755
5.183. HRI and Social Robotics - Pass - T-INFO-113397	756
5.184. Human-Computer-Interaction - T-INFO-114192	757
5.185. Human-Computer-Interaction Pass - T-INFO-114193	758
5.186. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control - T-INFO-113395	759
5.187. Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control -Pass - T-INFO-114282	760
5.188. Humanoid Robots - Seminar - T-INFO-114170	761
5.189. Incentives in Organizations - T-WIWI-105781	762
5.190. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-112148 ...	763
5.191. Information, Wissenschaft und Verantwortung – aktuelle ethische Herausforderungen der IT - T-INFO-111839 ...	764
5.192. Informationsmanagement für öffentliche Mobilitätsangebote - T-BGU-106608	765
5.193. Innovation Lab - T-ETIT-110291	766
5.194. Innovation2Business – Innovation Strategy in the Industrial Corporate Practice - T-MACH-112882	767
5.195. Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden - T-WIWI-102893	768
5.196. Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern - T-INFO-101328	769
5.197. Integrierte Intelligente Sensoren - T-ETIT-100961	770
5.198. Integrierte Systeme und Schaltungen - T-ETIT-100972	771
5.199. Intelligent Agent Architectures - T-WIWI-111267	772

5.200. Intelligent Agents and Decision Theory - T-WIWI-110915	773
5.201. Interaktive Computergrafik - T-INFO-101269	774
5.202. International Entrepreneurship and Brand Development - T-WIWI-114893	775
5.203. Internationale Finanzierung - T-WIWI-102646	776
5.204. Internet of Everything - T-INFO-101337	777
5.205. Internetrecht - T-INFO-101307	778
5.206. Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists - T-INFO-101286	779
5.207. IT Security - T-INFO-113960	780
5.208. IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme - T-INFO-101323	781
5.209. Joint Entrepreneurship Summer School - T-WIWI-109064	782
5.210. KD²Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics - T-WIWI-111109	783
5.211. Klausur Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106485	784
5.212. Kombinatorik - T-MATH-105916	785
5.213. Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie - T-INFO-103014	786
5.214. Kontextsensitive Systeme - T-INFO-107499	787
5.215. Konvexe Analysis - T-WIWI-102856	788
5.216. Kryptographische Protokolle - T-INFO-111261	789
5.217. Kryptographische Wahlverfahren - T-INFO-101279	790
5.218. Lab Project: Speech Translation - T-INFO-114205	791
5.219. Large-scale Optimierung - T-WIWI-106549	792
5.220. Lesegruppe Softwaretechnik - T-INFO-102051	793
5.221. Liberalised Power Markets - T-WIWI-107043	794
5.222. Life Cycle Assessment – Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten im industriellen Kontext - T-WIWI-113107	795
5.223. Lineare Elektrische Netze - T-ETIT-101917	796
5.224. Localization of Mobile Agents - T-INFO-115014	797
5.225. Localization of Mobile Agents - Pass - T-INFO-115015	798
5.226. Logical Foundations of Cyber-Physical Systems - T-INFO-112360	799
5.227. Low Power Design - T-INFO-101344	800
5.228. Machine Learning - Foundations and Algorithms - T-INFO-114197	801
5.229. Machine Learning and Optimization in Energy Systems - T-WIWI-113073	802
5.230. Machine Learning for Natural Sciences - T-INFO-113916	803
5.231. Machine Learning for Natural Sciences - Pass - T-INFO-113917	804
5.232. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113083	805
5.233. Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - Pass - T-INFO-113085	806
5.234. Markenrecht - T-INFO-101313	807
5.235. Market Research - T-WIWI-107720	808
5.236. Marketing Analytics - T-WIWI-103139	809
5.237. Maschinelle Übersetzung - T-INFO-101385	810
5.238. Masterarbeit - T-INFO-103589	811
5.239. Matching Theory - T-WIWI-113264	812
5.240. Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik - T-WIWI-111247	813
5.241. Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis - T-MATH-105889	814
5.242. MathSEE Modeling Week - T-MATH-113711	815
5.243. Media Management - T-WIWI-112711	816
5.244. Medienkunst - T-INFO-104585	817
5.245. Medienkunst - T-INFO-106264	818
5.246. Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen - T-INFO-101361	819
5.247. Methoden im Innovationsmanagement - T-WIWI-110263	820
5.248. Methodenanwendung (WiWi) - T-GEISTSOZ-109052	821
5.249. Methods of Data Analysis - T-PHYS-111426	822
5.250. Middle Atmosphere in the Climate System - T-PHYS-111413	823
5.251. Mikrostruktursimulation - T-MACH-105303	824
5.252. Mikrosystemtechnik - T-ETIT-100752	825
5.253. Mobile Communication - T-INFO-114271	826
5.254. Mobile Communications - T-ETIT-112127	827
5.255. Model-Driven Software Development - T-INFO-113896	828
5.256. Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R - T-WIWI-102899	829
5.257. Modeling Physiological Systems - T-ETIT-113630	830
5.258. Modeling Physiological Systems - Workshop - T-ETIT-114690	831
5.259. Modeling the Dynamics of Financial Markets - T-WIWI-113414	832
5.260. Modellieren und OR-Software: Fortgeschrittene Themen - T-WIWI-106200	833
5.261. Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie - T-PHYS-112847	834

5.262. Moderne Methoden der Kombinatorik - T-MATH-113911	835
5.263. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - T-PHYS-103204	836
5.264. Moderne Theoretische Physik für Lehramt - Vorleistung - T-PHYS-103203	837
5.265. Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene Quantenmechanik und Statistische Physik - T-PHYS-112849	838
5.266. Modulprüfung Einführung in die Philosophie - T-GEISTSOZ-106828	839
5.267. Modulprüfung Praktische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109222	840
5.268. Modulprüfung Praktische Philosophie II - T-GEISTSOZ-109223	841
5.269. Modulprüfung Theoretische Philosophie I - T-GEISTSOZ-109224	842
5.270. Modulprüfung Theoretische Philosophie II - T-GEISTSOZ-109225	843
5.271. Modulteilprüfung 1 - Ars Rationalis (Klausur) - T-GEISTSOZ-110370	844
5.272. Modulteilprüfung 2 - Ars Rationalis (Argumentanalyse) - T-GEISTSOZ-110371	845
5.273. Molekularbiologie und Genetik - T-CHEMBIO-103675	846
5.274. Motion in Human and Machine - Seminar - T-INFO-105140	847
5.275. Multikriterielle Optimierung - T-WIWI-111587	848
5.276. Multimodal Artificial Intelligence - T-INFO-115041	849
5.277. Multivariate Verfahren - T-WIWI-103124	850
5.278. Mustererkennung - T-INFO-101362	851
5.279. Nano- and Quantum Electronics - T-ETIT-111232	852
5.280. Natural Language Processing - T-INFO-114207	853
5.281. Natural Language Processing and Software Engineering - T-INFO-114257	854
5.282. Network Security: Architectures and Protocols - T-INFO-114238	855
5.283. Next Generation Internet - T-INFO-101321	856
5.284. Nichtlineare Optimierung I - T-WIWI-102724	857
5.285. Nichtlineare Optimierung I und II - T-WIWI-103637	858
5.286. Nichtlineare Optimierung II - T-WIWI-102725	859
5.287. Nichtparametrische Statistik - T-MATH-105873	860
5.288. Nonlinear Control Systems - T-ETIT-114989	861
5.289. Ocean-Atmosphere Interactions - T-PHYS-111414	862
5.290. Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler - T-WIWI-111848	863
5.291. Operations Research in Supply Chain Management - T-WIWI-102715	864
5.292. Optical Engineering and Machine Vision - T-ETIT-113941	865
5.293. Optimal Control - T-ETIT-114701	866
5.294. Optimierungsansätze unter Unsicherheit - T-WIWI-106545	867
5.295. Optimierungstheorie - Klausur - T-MATH-106401	868
5.296. Optimization and Synthesis of Embedded Systems (ESI) - T-INFO-114253	869
5.297. Optimization Methods for Machine Learning and Engineering - T-INFO-110809	870
5.298. Optoelectronic Components - T-ETIT-101907	871
5.299. Parallel Algorithms - T-INFO-114221	872
5.300. Parallel Algorithms Pass - T-INFO-114222	873
5.301. Paralleles Rechnen - T-MATH-102271	874
5.302. Parallelrechner und Parallelprogrammierung - T-INFO-101345	875
5.303. Parameterized Algorithms - T-INFO-114194	876
5.304. Parameterized Algorithms - Pass - T-INFO-114195	877
5.305. Parametrische Optimierung - T-WIWI-102855	878
5.306. Participatory Technology Design - T-INFO-114199	879
5.307. Participatory Technology Design - Pass - T-INFO-114200	880
5.308. Patentrecht - T-INFO-101310	881
5.309. Physics of Planetary Atmospheres - T-PHYS-109177	882
5.310. Physics, Technology and Applications of Thin Films - T-ETIT-111237	883
5.311. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik - T-ETIT-111815	884
5.312. Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand - T-WIWI-114184	885
5.313. Planspiel Energiewirtschaft - T-WIWI-108016	886
5.314. Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy - T-WIWI-112823	887
5.315. Post-quantum Cryptography from Lattices - T-INFO-114987	888
5.316. Power Management - T-INFO-101341	889
5.317. Power Management Praktikum - T-INFO-102958	890
5.318. Practical Course on Network Security Research - T-INFO-114270	891
5.319. Practical Course on Telematics - T-INFO-114894	892
5.320. Practical Course on Telematics Research - T-INFO-114239	893
5.321. Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111803	894
5.322. Practical Course: AI for Climate and Weather Predictions - T-INFO-113659	895

5.323. Practical Course: Application Security - T-INFO-113958	896
5.324. Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab) - T-INFO-113760	897
5.325. Practical Course: Building PETs - T-INFO-114550	898
5.326. Practical Course: Chip Design I - T-INFO-114298	899
5.327. Practical Course: Chip Design II - T-INFO-114299	900
5.328. Practical Course: Continuous Software Engineering - T-INFO-115043	901
5.329. Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow - T-INFO-105565	902
5.330. Practical Course: Efficient Parallel C++ - T-INFO-114228	903
5.331. Practical Course: Engineering Approaches to Software Development - T-INFO-115044	904
5.332. Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering - T-INFO-113635	905
5.333. Practical Course: FPGA Programming - T-INFO-105576	906
5.334. Practical Course: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units - T-INFO-109914	907
5.335. Practical Course: Human-Centred Robotics - T-INFO-113393	908
5.336. Practical Course: Interactive Theorem Proving - T-INFO-114691	909
5.337. Practical Course: Internet of Things (IoT) - T-INFO-107493	910
5.338. Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems - T-INFO-108323	911
5.339. Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI - T-INFO-114911	912
5.340. Practical Course: Model-Driven Software Development - T-INFO-113897	913
5.341. Practical Course: Movement and Technology - T-INFO-113394	914
5.342. Practical Course: Natural Language Dialog Systems - T-INFO-114206	915
5.343. Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits - T-INFO-113350	916
5.344. Practical Course: Robotics - T-INFO-114172	917
5.345. Practical Course: Route Planning - T-INFO-114899	918
5.346. Practical Course: Security, Usability and Society - T-INFO-110990	919
5.347. Practical Course: Smart Energy System Lab - T-INFO-112030	920
5.348. Practical Course: Software Defined Networking - T-INFO-114240	921
5.349. Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots - T-MACH-113854	922
5.350. Practical Course: Visual Computing - T-INFO-103000	923
5.351. Practical Course: Wearable Computing - T-INFO-114744	924
5.352. Practical Introduction to Hardware Security - T-INFO-114267	925
5.353. Practical SAT Solving - T-INFO-114262	926
5.354. Practical Seminar: Artificial Intelligence in Service Systems - T-WIWI-112152	927
5.355. Practical Seminar: Human-Centered Systems - T-WIWI-113459	928
5.356. Practical Seminar: Service Innovation - T-WIWI-110887	929
5.357. Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106063	930
5.358. Praktikum Klassische Physik I - T-PHYS-102289	931
5.359. Praktikum Klassische Physik II - T-PHYS-102290	932
5.360. Praktikum Kryptoanalyse - T-INFO-102990	933
5.361. Praktikum Kryptographie - T-INFO-102989	934
5.362. Praktikum Nanoelektronik - T-ETIT-100757	935
5.363. Praktikum Protocol Engineering - T-INFO-104386	936
5.364. Praktikum Software Engineering - T-ETIT-100681	937
5.365. Praktikum System-on-Chip - T-ETIT-100798	938
5.366. Praktikum Wissenschaftliches Rechnen - T-MATH-114059	939
5.367. Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik - T-INFO-109577	940
5.368. Praktikum: Aktuelle Themen des Quantencomputings - T-INFO-112741	941
5.369. Praktikum: Automotive Software Engineering - T-INFO-112710	942
5.370. Praktikum: Data Science - T-INFO-111262	943
5.371. Praktikum: Data Science für die Wissenschaften - T-INFO-112844	944
5.372. Praktikum: Datenbankkonzepte und -technologie für die Wissenschaften - T-INFO-112810	945
5.373. Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge - T-INFO-112209	946
5.374. Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme - T-INFO-112749	947
5.375. Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis - T-INFO-106580	948
5.376. Praktikum: Graphics and Game Development - T-INFO-110872	949
5.377. Praktikum: Intelligente Roboterperzeption - T-INFO-113407	950
5.378. Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs - T-INFO-113122	951
5.379. Praktikum: Penetration Testing - T-INFO-109929	952
5.380. Praktikum: Programmverifikation - T-INFO-102953	953
5.381. Praktikum: Realtime Computer Graphics - T-INFO-113737	954
5.382. Praktikum: Rendering in CGI - T-INFO-113443	955
5.383. Praktikum: Scientific Visualization - T-INFO-113442	956
5.384. Praktikum: Smart Data Analytics - T-INFO-106426	957

5.385. Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-103121	958
5.386. Praktische Philosophie 1.1 (Einführung/Überblick zu entw. Ethik, Politische Philosophie oder Handlungstheorie) - T-GEISTSOZ-101170	959
5.387. Praktische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101081	960
5.388. Praktische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101171	961
5.389. Praktische Philosophie 2.1 - T-GEISTSOZ-101202	962
5.390. Praktische Philosophie 2.2 - T-GEISTSOZ-101203	963
5.391. Praktische Philosophie 2.3 - T-GEISTSOZ-101204	964
5.392. Praktisches Seminar zur Diskreten Optimierung: Lösungsverfahren implementieren und bewerten (mit Python) - T-WIWI-114747	965
5.393. Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) - T-INFO-110211	966
5.394. Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester) - T-INFO-110212	967
5.395. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Beschreibung des Projektvorhabens - T-INFO-110220	968
5.396. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110218	969
5.397. Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) - Präsentation - T-INFO-110219	970
5.398. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Mündliche Prüfung - T-INFO-110221	971
5.399. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Präsentation - T-INFO-110222	972
5.400. Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) - Wissenschaftliche Ausarbeitung - T-INFO-110223	973
5.401. Predictive Mechanism and Market Design - T-WIWI-102862	974
5.402. Preismanagement - T-WIWI-105946	975
5.403. Privacy Enhancing Technologies - T-INFO-110989	976
5.404. Probability and Computing - T-INFO-114196	977
5.405. Produktions- und Logistikmanagement - T-WIWI-102632	978
5.406. Project Management - T-WIWI-103134	979
5.407. Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung - T-INFO-110998	980
5.408. Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen - T-ETIT-109148 ..	981
5.409. Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104746	982
5.410. Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-105943	983
5.411. Projektpraktikum: Humanoide Roboter - T-INFO-111590	984
5.412. Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112104	985
5.413. Public International Law - T-INFO-113381	986
5.414. Public Management - T-WIWI-102740	987
5.415. Python for Computational Risk and Asset Management - T-WIWI-110213	988
5.416. Quantifizierung von Unsicherheiten - T-MATH-108399	989
5.417. Quantitative Methods in Energy Economics - T-WIWI-107446	990
5.418. Rechnerstrukturen - T-INFO-101355	991
5.419. Recommendersysteme - T-WIWI-102847	992
5.420. Regelkonformes Verhalten im Unternehmensbereich - T-INFO-101288	993
5.421. Regelung linearer Mehrgrößensysteme - T-ETIT-100666	994
5.422. Regulierungstheorie und -praxis - T-WIWI-102712	995
5.423. Reinforcement Learning - T-INFO-111255	996
5.424. Reliable Computing I - T-INFO-101387	997
5.425. Remote Sensing of Atmosphere and Ocean - T-PHYS-111424	998
5.426. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - T-INFO-113400	999
5.427. Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies - Seminar - T-INFO-113401	1000
5.428. Research Practical Course on Behavior Foundation Models - T-INFO-115118	1001
5.429. Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security - T-INFO-113759	1002
5.430. Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113114	1003
5.431. Research Project Deep Learning for Robotics - T-INFO-114203	1004
5.432. Research Project: Generative AI for Autonomous Agents - T-INFO-114189	1005
5.433. Research Project: Machine Learning for Autonomous Agents and Decision Making - T-INFO-113765	1006
5.434. Research Seminar in Selected Topics in Statistical Learning and Data Science - T-INFO-113674	1007
5.435. Resilient Networking - T-INFO-111209	1008
5.436. Risk Management in Industrial Supply Networks - T-WIWI-102826	1009
5.437. Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation - T-MACH-114952	1010
5.438. Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding - T-MACH-114813	1011
5.439. Robotics I - Introduction to Robotics - T-INFO-114190	1012
5.440. Robotics II - Humanoid Robotics - T-INFO-114152	1013
5.441. Robotics III - Sensors and Perception in Robotics - T-INFO-114155	1014
5.442. Robotics Institute Germany - Lecture Series - T-INFO-114895	1015
5.443. Sampling Methods for Machine Learning - T-INFO-114133	1016
5.444. Sampling Methods for Machine Learning - Pass - T-INFO-114134	1017
5.445. Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems - T-INFO-111568	1018

5.446. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111476	1019
5.447. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111475	1020
5.448. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-115027	1021
5.449. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-115028	1022
5.450. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet - T-INFO-111474	1023
5.451. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-115030	1024
5.452. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111477	1025
5.453. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-115029	1026
5.454. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-115077	1027
5.455. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111478	1028
5.456. Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet - T-INFO-111479	1029
5.457. Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur - T-INFO-108313	1030
5.458. Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene - T-INFO-101386	1031
5.459. Seminar Bildauswertung und -fusion - T-INFO-104743	1032
5.460. Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen - T-INFO-104741	1033
5.461. Seminar Dependable Computing - T-INFO-105577	1034
5.462. Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste - T-INFO-106064	1035
5.463. Seminar Graphenalgorithmen - T-INFO-105128	1036
5.464. Seminar Hot Topics in Networking - T-INFO-101283	1037
5.465. Seminar in Privacy - T-INFO-114268	1038
5.466. Seminar Intelligente Industrieroboter - T-INFO-104526	1039
5.467. Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen - T-BGU-112552	1040
5.468. Seminar on Behavior Foundation Models - T-INFO-115119	1041
5.469. Seminar on IPCC Assessment Report - T-PHYS-111410	1042
5.470. Seminar Verkehrswesen - T-BGU-100014	1043
5.471. Seminar Werkstoffsimulation - T-MACH-107660	1044
5.472. Seminar zum Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme - T-INFO-112105	1045
5.473. Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies - T-INFO-106112	1046
5.474. Seminar: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics - T-INFO-111837	1047
5.475. Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing - T-INFO-114433	1048
5.476. Seminar: Advanced Topics on SAT Solving - T-INFO-114231	1049
5.477. Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik - T-INFO-111384	1050
5.478. Seminar: Algorithm Engineering - T-INFO-112312	1051
5.479. Seminar: Anwendung Formaler Verifikation - T-INFO-102952	1052
5.480. Seminar: Applications and Extensions of Timed Systems - T-INFO-113132	1053
5.481. Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems - T-INFO-113110	1054
5.482. Seminar: Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie - T-INFO-111201	1055
5.483. Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies - T-MACH-113842	1056
5.484. Seminar: Continuous Software Engineering - T-INFO-110794	1057
5.485. Seminar: Critical Topics in AI - T-INFO-113915	1058
5.486. Seminar: Current Trends in Theoretical Computer Science - T-INFO-114091	1059
5.487. Seminar: Deep Learning for Robotics - T-INFO-114204	1060
5.488. Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien - T-INFO-111832	1061
5.489. Seminar: Embedded Systems I - T-INFO-114255	1062
5.490. Seminar: Embedded Systems II - T-INFO-114256	1063
5.491. Seminar: Energieinformatik - T-INFO-106270	1064
5.492. Seminar: E-Voting - T-INFO-110905	1065
5.493. Seminar: Exoskeletons & Motion Capture - T-INFO-113892	1066
5.494. Seminar: Explainable Artificial Intelligence - T-INFO-113115	1067
5.495. Seminar: Exploring Robotics - Insights from Science Fiction, Research and Society - T-INFO-113398	1068
5.496. Seminar: Failing Forward: Robotics, Critical Reading and the Making of Good Research - T-INFO-114604	1069
5.497. Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - T-INFO-110046	1070
5.498. Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms - T-INFO-113392	1071
5.499. Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion - T-INFO-113284	1072
5.500. Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik - T-INFO-105664	1073
5.501. Seminar: Handels- und Gesellschaftsrecht in der IT-Branche - T-INFO-111405	1074
5.502. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 1 - T-INFO-113761	1075
5.503. Seminar: Hot Topics in Artificial Intelligence & Security 2 - T-INFO-113762	1076
5.504. Seminar: Hot Topics in Bioinformatics - T-INFO-101287	1077
5.505. Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems - T-INFO-109922	1078
5.506. Seminar: Hot Topics in Explainable Artificial Intelligence (XAI) - T-INFO-112917	1079
5.507. Seminar: Informatik TECO - T-INFO-110808	1080

5.508. Seminar: Information Systems - T-INFO-115055	1081
5.509. Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning - T-INFO-114237	1082
5.510. Seminar: IT-Sicherheitsrecht - T-INFO-111404	1083
5.511. Seminar: KI Systems Engineering - T-INFO-112881	1084
5.512. Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz - T-INFO-111916	1085
5.513. Seminar: Kryptoanalyse - T-INFO-110823	1086
5.514. Seminar: Lernen von Kausalität – Herausforderung für menschliche und künstliche Intelligenz - T-INFO-114102	1087
5.515. Seminar: Machine Learning in Climate and Environmental Sciences - T-INFO-113519	1088
5.516. Seminar: Multimodal Large Language Models - T-INFO-113399	1089
5.517. Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz - T-INFO-104777	1090
5.518. Seminar: Nutzeradaptive Systeme - T-INFO-111854	1091
5.519. Seminar: Operating Systems - T-INFO-114230	1092
5.520. Seminar: Post-Quantum Cryptography - T-INFO-111200	1093
5.521. Seminar: Practical Graph Algorithms - T-INFO-114297	1094
5.522. Seminar: Privacy and Security - T-INFO-114236	1095
5.523. Seminar: Proofs from THE BOOK - T-INFO-106604	1096
5.524. Seminar: Quantum Information Theory - T-INFO-110904	1097
5.525. Seminar: Recent Highlights in Algorithms - T-INFO-114201	1098
5.526. Seminar: Robot Reinforcement Learning - T-INFO-110862	1099
5.527. Seminar: Secure Multiparty Computation - T-INFO-111501	1100
5.528. Seminar: Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104740	1101
5.529. Seminar: Software Architecture, Security and Privacy - T-INFO-114260	1102
5.530. Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest - T-INFO-111850	1103
5.531. Seminar: Speech-to-Speech Translation - T-INFO-114208	1104
5.532. Seminar: Type Systems and Static Program Analysis - T-INFO-114955	1105
5.533. Seminar: Ubiquitäre Systeme - T-INFO-103578	1106
5.534. Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung - T-INFO-101270	1107
5.535. Service Design Thinking - T-WIWI-102849	1108
5.536. Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration - T-INFO-109911	1109
5.537. Signal Processing Lab - T-ETIT-113369	1110
5.538. Signal Processing Methods - T-ETIT-113837	1111
5.539. Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik - T-ETIT-100747	1112
5.540. SIL Entrepreneurship Projekt - T-WIWI-110166	1113
5.541. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - T-INFO-113123	1114
5.542. Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics - Pass - T-INFO-114838	1115
5.543. Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz - T-INFO-111801	1116
5.544. Smart Energy Infrastructure - T-WIWI-107464	1117
5.545. Smart Grid Applications - T-WIWI-107504	1118
5.546. Social Choice Theory - T-WIWI-102859	1119
5.547. Software Architecture and Quality - T-INFO-114261	1120
5.548. Software Engineering II - T-INFO-114259	1121
5.549. Software Product Line Engineering - T-INFO-114234	1122
5.550. Software Security Engineering - T-INFO-112862	1123
5.551. Software-Evolution - T-INFO-101256	1124
5.552. Softwarepraktikum Parallele Numerik - T-INFO-105988	1125
5.553. Softwaretest and Quality Management (SQM) - T-INFO-114263	1126
5.554. Sozialforschung A (WiWi) - T-GEISTSOZ-109048	1127
5.555. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-113724	1128
5.556. Spezialveranstaltung Wirtschaftsinformatik - T-WIWI-113725	1129
5.557. Startup Experience - T-WIWI-111561	1130
5.558. Statistik - Klausur - T-MATH-106415	1131
5.559. Statistik - Praktikum - T-MATH-106416	1132
5.560. Statistik für Fortgeschrittene - T-WIWI-103123	1133
5.561. Steuerrecht - T-INFO-111437	1134
5.562. Stochastische Informationsverarbeitung - T-INFO-101366	1135
5.563. Stochastische Simulation - T-MATH-112242	1136
5.564. Supply Chain Management with Advanced Planning Systems - T-WIWI-102763	1137
5.565. Systemdynamik und Regelungstechnik - T-ETIT-101921	1138
5.566. Systems and Software Engineering - T-ETIT-100675	1139
5.567. Systems Engineering for Automotive Electronics - T-ETIT-100677	1140
5.568. Teamarbeit im Bereich Serviceorientierte Architekturen - T-INFO-104385	1141

5.569. Teamarbeit im Bereich Web-Anwendungen - T-INFO-102068	1142
5.570. Teilchenphysik I - T-PHYS-102369	1143
5.571. Telecommunications and Internet – Economics and Policy - T-WIWI-113147	1144
5.572. Telekommunikationsrecht - T-INFO-101309	1145
5.573. Telematics - T-INFO-114269	1146
5.574. Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld - T-ETIT-100811	1147
5.575. Testing Digital Systems I - T-INFO-101388	1148
5.576. Testing Digital Systems II - T-INFO-105936	1149
5.577. Text-Indexing - T-INFO-114226	1150
5.578. Text-Indexing Project/Experiment - T-INFO-114227	1151
5.579. Theoretische Grundlagen der Kryptographie - T-INFO-111199	1152
5.580. Theoretische Optik - T-PHYS-104578	1153
5.581. Theoretische Philosophie 1.1 (Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie) - T-GEISTSOZ-101176	1154
5.582. Theoretische Philosophie 1.2 - T-GEISTSOZ-101177	1155
5.583. Theoretische Philosophie 1.3 - T-GEISTSOZ-101178	1156
5.584. Theoretische Philosophie 2.1 - T-GEISTSOZ-101199	1157
5.585. Theoretische Philosophie 2.2 - T-GEISTSOZ-101200	1158
5.586. Theoretische Philosophie 2.3 - T-GEISTSOZ-101201	1159
5.587. Theory of Satisfiability Algorithms - T-INFO-114982	1160
5.588. Timed Systems - T-INFO-112754	1161
5.589. Tools für Probabilistisches Machine Learning - T-INFO-113763	1162
5.590. Tools für Probabilistisches Machine Learning - Übungsschein - T-INFO-113764	1163
5.591. Topics in Stochastic Optimization - T-WIWI-112109	1164
5.592. Tropical Meteorology - T-PHYS-111411	1165
5.593. Turbulent Diffusion - T-PHYS-111427	1166
5.594. Type Systems and Program Analysis - T-INFO-115016	1167
5.595. Ubiquitous Computing - T-INFO-114188	1168
5.596. Übung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106572	1169
5.597. Übungen zu Einführung in die Finite-Elemente-Methode - T-MACH-110330	1170
5.598. Übungsaufgabe Verkehrsdatenauswertung - T-BGU-113971	1171
5.599. Urheberrecht - T-INFO-101308	1172
5.600. Valuation - T-WIWI-102621	1173
5.601. Verkehrsmanagement und Telematik - T-BGU-101799	1174
5.602. Verkehrswesen für Informatik I - T-BGU-105938	1175
5.603. Verteilte ereignisdiskrete Systeme - T-ETIT-100960	1176
5.604. Vertragsgestaltung im IT-Bereich - T-INFO-102036	1177
5.605. Virtuelle Systeme - T-INFO-101612	1178
5.606. Visualisierung - T-INFO-101275	1179
5.607. Vorhersagen: Theorie und Praxis - T-MATH-105928	1180
5.608. Vorlesung Sozialstrukturanalyse - T-GEISTSOZ-106573	1181
5.609. Wärmewirtschaft - T-WIWI-102695	1182
5.610. Wearable Robotic Technologies - T-INFO-114145	1183
5.611. Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) - T-INFO-101271	1184
5.612. Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität - T-MACH-105369	1185
5.613. Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess - T-WIWI-114748	1186
5.614. Zeitreihenanalyse - T-MATH-105874	1187

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, Algorithmentheorie, 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:

- Zwei Vertiefungsfächer
- 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 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 Teilleistungsbeschreibung keine weiteren Regelungen vorgesehen sind. Der Zweitwiederholungsantrag ist bei dem Informatik Studiengangservice (ISS) schriftlich einzureichen.

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

1.5 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der KIT-Fakultät für Informatik durch den Informatik Studiengangservice (ISS), E-Mail: beratung-informatik@informatik.kit.edu, 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.

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

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 Universität gemacht haben. Ausschlaggebend ist hier die inhaltliche Äquivalenz.

Grundsätzlich werden Stammmodule wie Wahlmodule behandelt und können in den Vertiefungsfächern oder dem Wahlbereich angerechnet werden. Dabei ist auf die jeweilige Zuordnung zum Vertiefungsgebiet im Modulhandbuch zu achten.

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	Sprache
M-INFO-107201	Algorithms II	6	WS	Englisch
M-INFO-100856	Computergrafik	6	WS	Deutsch
M-INFO-100799	Formale Systeme	6	WS	Deutsch
M-INFO-107166	Human Computer Interaction	6	SS	Englisch
M-INFO-106998	IT Security	6	WS	Englisch
M-INFO-107169	Machine Learning - Foundations and Algorithms	6	SS	Englisch
M-INFO-107676	Multimodal Artificial Intelligence	6	SS	Englisch
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	6	SS	Deutsch
M-INFO-107162	Robotics I - Introduction to Robotics	6	WS	Englisch
M-INFO-107235	Software Engineering II	6	SS	Englisch
M-INFO-107243	Telematics	6	WS	Englisch

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 Vertiefungsfächern gibt Abschnitt Aufbau des Studiengangs.

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

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

In jedem Vertiefungsfach müssen mind. 10 LP aus Vorlesungen (keine Stammvorlesungen, keine Seminare, keine Praktika) erbracht werden. Ausnahme bilden die Vertiefungsfächer Telematik und Systemarchitektur: In den Vertiefungsfächern Telematik und Systemarchitektur müssen jeweils 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 dem 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 Prüfungsausschuss auch ein anderes Fach zum Ergänzungsfach gewählt werden. Dabei ist dem Antrag eine Übersicht über alle abzulegenden Prüfungen und deren LP beizulegen. Die Prüfungsübersicht muss von einem 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, FORUMS 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

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

3.1 Masterarbeit

Leistungspunkte
30

Pflichtbestandteile					
M-INFO-101892	Masterarbeit		DE	WS+SS	30 LP

3.2 Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte
15-52

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

3.2.1 Theoretische Grundlagen

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte
15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. P. Sanders, Prof. S. Erdweg

Wahlinformationen

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

Wahl Theoretische Grundlagen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107599	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	EN	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	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	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	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-107625	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	EN	WS	4 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-107639	Theory of Satisfiability Algorithms neu	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-107664	Type Systems and Program Analysis neu	EN	Unregelm.	6 LP

3.2.2 Algorithmentechnik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107599	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	EN	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	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++	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106784	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107600	Practical Course: Route Planning	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	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-107202	Text Indexing	EN	WS	5 LP
M-INFO-107639	Theory of Satisfiability Algorithms neu	EN	Unregelm.	4 LP

3.2.3 Kryptographie und Sicherheit

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107435	Cryptographic Protocols II: Universal Composability	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	EN	SS	4 LP
M-INFO-107642	Post-quantum Cryptography from Lattices neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106996	Practical Course: Application Security	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-107412	Practical Course: Building PETs	EN	WS	4 LP
M-INFO-106627	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	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	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-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	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	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	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

3.2.4 Parallelverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	EN	WS	3 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	DE	SS	4 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	EN	SS	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	DE/EN	Unregelm.	4 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-107199	Parallel Algorithms	EN	WS	5 LP
M-INFO-107215	Distributed Computing	EN	WS	4 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++	EN	Unregelm.	6 LP

3.2.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau**Bestandteil von: Vertiefungsfach 1****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. A. Koziolk, 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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-107685	Empirical Software Engineering neu	EN	Unregelm.	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-107677	Practical Course: Continuous Software Engineering neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107678	Practical Course: Engineering Approaches to Software Development neu	EN	WS+SS	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-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-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-107625	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	EN	WS	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-107664	Type Systems and Program Analysis neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP

3.2.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	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	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	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	Unregelm.	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	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	EN	SS	3 LP

3.2.7 Telematik**Bestandteil von: Vertiefungsfach 1****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	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	EN	WS	4 LP
M-INFO-107218	Network Security: Architectures and Protocols	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	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107220	Practical Course on Telematics Research	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	EN	SS	6 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	4 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-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	EN	WS	6 LP
M-INFO-107161	Ubiquitous Computing	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP
M-INFO-107527	Practical Course: Wearable Computing	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107597	Practical Course on Telematics	EN	WS	3 LP

3.2.8 Informationssysteme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-106302	Explainable Artificial Intelligence	EN	SS	3 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	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-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-107686	Seminar: Information Systems neu	EN	WS+SS	3 LP

3.2.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107620	Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	DE	WS	6 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2	DE/EN	SS	5 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-100738	Visualisierung	DE/EN	SS	5 LP

3.2.10 Robotik und Automation

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	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-107663	Localization of Mobile Agents neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106646	Practical Course: Human-Centred Robotics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107609	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106648	Practical Course: Movement and Technology	EN	SS	6 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	EN	Einmalig	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-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-107598	Robotics Institute Germany - Lecture Series	EN	WS	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: Exoskeletons & Motion Capture	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	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

3.2.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-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-107695	Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen neu	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-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	EN	WS	6 LP
M-INFO-107448	Hardware-efficient Artificial Intelligence neu	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-107663	Localization of Mobile Agents neu	EN	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	SS	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-107676	Multimodal Artificial Intelligence neu	EN	SS	6 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-106646	Practical Course: Human-Centred Robotics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107609	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	EN	WS+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-105632	Praktikum: Data Science	DE	SS	6 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	DE/EN	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-107728	Research Practical Course on Behavior Foundation Models neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106495	Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	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-107598	Robotics Institute Germany - Lecture Series	EN	WS	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-107729	Seminar on Behavior Foundation Models neu	EN	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	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	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-107217	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning	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

3.2.12 Systemarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-100804	Power Management	DE	WS	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	EN	SS	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	DE	WS	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	DE	SS	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	DE	WS	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	DE	WS	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	DE	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-107205	Seminar: Operating Systems	EN	Unregelm.	3 LP

3.3 Vertiefungsfach 2**Leistungspunkte**
15-52

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

3.3.1 Theoretische Grundlagen**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. P. Sanders, Prof. S. Erdweg

Wahlinformationen

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

Wahl Theoretische Grundlagen (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107599	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	EN	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	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	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	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-107625	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	EN	WS	4 LP
M-INFO-100829	Stochastische Informationsverarbeitung	DE	WS	6 LP
M-INFO-107639	Theory of Satisfiability Algorithms neu	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-107664	Type Systems and Program Analysis neu	EN	Unregelm.	6 LP

3.3.2 Algorithmentechnik**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II	EN	WS	6 LP
M-INFO-104447	Automated Planning and Scheduling	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107599	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	EN	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	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++	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-106784	Practical Course: Fine-grained Algorithm Design and Engineering	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107600	Practical Course: Route Planning	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	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-107202	Text Indexing	EN	WS	5 LP
M-INFO-107639	Theory of Satisfiability Algorithms neu	EN	Unregelm.	4 LP

3.3.3 Kryptographie und Sicherheit

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107435	Cryptographic Protocols II: Universal Composability	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	EN	SS	4 LP
M-INFO-107642	Post-quantum Cryptography from Lattices neu	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106996	Practical Course: Application Security	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-107412	Practical Course: Building PETs	EN	WS	4 LP
M-INFO-106627	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	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	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-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	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	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	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

3.3.4 Parallelverarbeitung**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-100749	Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists	EN	WS	3 LP
M-INFO-100808	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	DE	SS	4 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-100750	Seminar: Hot Topics in Bioinformatics	EN	SS	3 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-105868	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	DE/EN	Unregelm.	4 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-107199	Parallel Algorithms	EN	WS	5 LP
M-INFO-107215	Distributed Computing	EN	WS	4 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++	EN	Unregelm.	6 LP

3.3.5 Softwaretechnik und Übersetzerbau**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

Vertiefungsfach Koordinatoren: Prof. A. Koziolok, 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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-107685	Empirical Software Engineering neu	EN	Unregelm.	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-107677	Practical Course: Continuous Software Engineering neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107678	Practical Course: Engineering Approaches to Software Development neu	EN	WS+SS	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-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-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-107625	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	EN	WS	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-107664	Type Systems and Program Analysis neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP

3.3.6 Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	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	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	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	Unregelm.	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	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	EN	SS	3 LP

3.3.7 Telematik**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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	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	EN	WS	4 LP
M-INFO-107218	Network Security: Architectures and Protocols	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	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107220	Practical Course on Telematics Research	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	EN	SS	6 LP
M-INFO-103047	Praktikum Dezentrale Systeme und Netzdienste	DE	Unregelm.	4 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-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	EN	WS	6 LP
M-INFO-107161	Ubiquitous Computing	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-100734	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)	DE	SS	4 LP
M-INFO-107527	Practical Course: Wearable Computing	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107597	Practical Course on Telematics	EN	WS	3 LP

3.3.8 Informationssysteme

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-106302	Explainable Artificial Intelligence	EN	SS	3 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106470	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	EN	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-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-107686	Seminar: Information Systems neu	EN	WS+SS	3 LP

3.3.9 Computergrafik und Geometrieverarbeitung

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107620	Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-100856	Computergrafik	DE	WS	6 LP
M-INFO-106685	Computergrafik 2	DE/EN	SS	5 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-100738	Visualisierung	DE/EN	SS	5 LP

3.3.10 Robotik und Automation

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	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-107663	Localization of Mobile Agents neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106959	Machine Learning for Natural Sciences	EN	SS	6 LP
M-INFO-106646	Practical Course: Human-Centred Robotics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107609	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106648	Practical Course: Movement and Technology	EN	SS	6 LP
M-INFO-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	EN	Einmalig	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-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-107598	Robotics Institute Germany - Lecture Series	EN	WS	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: Exoskeletons & Motion Capture	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	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

3.3.11 Anthropomatik und Kognitive Systeme**Bestandteil von: Vertiefungsfach 2****Leistungspunkte**

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 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-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-107695	Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen neu	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-100725	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-106237	Geometric Deep Learning	EN	WS	6 LP
M-INFO-107448	Hardware-efficient Artificial Intelligence neu	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-107663	Localization of Mobile Agents neu	EN	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	SS	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-107676	Multimodal Artificial Intelligence neu	EN	SS	6 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-106646	Practical Course: Human-Centred Robotics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107609	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	EN	WS+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-105632	Praktikum: Data Science	DE	SS	6 LP
M-INFO-106290	Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme	DE/EN	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-107728	Research Practical Course on Behavior Foundation Models neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106495	Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	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-107598	Robotics Institute Germany - Lecture Series	EN	WS	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-107729	Seminar on Behavior Foundation Models neu	EN	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	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	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-107217	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning	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

3.3.12 Systemarchitektur

Bestandteil von: Vertiefungsfach 2

Leistungspunkte

15-52

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: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 15 und 52 LP)				
M-INFO-100804	Power Management	DE	WS	3 LP
M-INFO-100807	Low Power Design	EN	SS	3 LP
M-INFO-100818	Rechnerstrukturen	DE	SS	6 LP
M-INFO-100822	Heterogene parallele Rechensysteme	DE	WS	3 LP
M-INFO-100849	Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene	DE	SS	6 LP
M-INFO-100867	Virtuelle Systeme	DE	WS	3 LP
M-INFO-101542	Power Management Praktikum	DE	WS	3 LP
M-INFO-102998	Softwarepraktikum Parallele Numerik	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-103062	Seminar Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	DE	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-107205	Seminar: Operating Systems	EN	Unregelm.	3 LP

3.4 Wahlbereich Informatik**Leistungspunkte**
12-49**Wahlinformationen**

Im Wahlbereich müssen mind. 12 LP gewählt werden.

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 12 und 49 LP)				
M-INFO-106303	Access Control Systems: Models and Technology	EN	SS	5 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	DE	Unregelm.	5 LP
M-INFO-106961	Algorithms for Visualization of Graphs	EN	Unregelm.	5 LP
M-INFO-107201	Algorithms II	EN	WS	6 LP
M-INFO-106810	Artificial Intelligence & IT-Security	EN	WS	6 LP
M-INFO-107431	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	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-106608	Autonomous Learning for Intelligent Robot Perception	EN	WS	4 LP
M-INFO-107599	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107620	Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik	DE/EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-106824	Codierungstheorie	DE	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106966	Compiler Design	EN	Unregelm.	9 LP
M-INFO-107228	Computational Geometry	EN	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	EN	WS	3 LP
M-INFO-106355	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen	DE	SS	4 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-107695	Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen neu	DE/EN	WS	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	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-107685	Empirical Software Engineering neu	EN	Unregelm.	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-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	6 LP
M-INFO-107211	Graph Partitioning and Graph Clustering in Theory and Practice	EN	SS	5 LP
M-INFO-101573	Hands-on Bioinformatics Practical	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107448	Hardware-efficient Artificial Intelligence	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-107663	Localization of Mobile Agents neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106102	Logical Foundations of Cyber-Physical Systems	EN	WS	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	SS	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	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-107676	Multimodal Artificial Intelligence neu	EN	SS	6 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	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-107642	Post-quantum Cryptography from Lattices neu	EN	Unregelm.	3 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	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-107597	Practical Course on Telematics	EN	WS	3 LP
M-INFO-107220	Practical Course on Telematics Research	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+SS	4 LP
M-INFO-106867	Practical Course: Artificial Intelligence & Security Lab (AISEC-Lab)	EN	SS	4 LP
M-INFO-107412	Practical Course: Building PETs	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-107677	Practical Course: Continuous Software Engineering neu	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-102570	Practical Course: Digital Design & Test Automation Flow	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107203	Practical Course: Efficient Parallel C++	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107678	Practical Course: Engineering Approaches to Software Development neu	EN	WS+SS	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-106646	Practical Course: Human-Centred Robotics	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107494	Practical Course: Interactive Theorem Proving	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-104031	Practical Course: Low Power Design and Embedded Systems	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-107609	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	EN	WS+SS	6 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	EN	WS+SS	4 LP
M-INFO-107600	Practical Course: Route Planning	EN	Unregelm.	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	EN	SS	6 LP
M-INFO-101567	Practical Course: Visual Computing	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107527	Practical Course: Wearable Computing	DE/EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107241	Practical Introduction to Hardware Security	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-107238	Practical SAT Solving	EN	Unregelm.	5 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-102092	Praktikum Protocol Engineering	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-106656	Praktikum: Intelligente Roboterperzeption	EN	Einmalig	3 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-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	Unregelm.	3 LP
M-INFO-106654	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107728	Research Practical Course on Behavior Foundation Models neu	EN	SS	6 LP
M-INFO-106866	Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security	EN	WS+SS	6 LP
M-INFO-106495	Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence	EN	WS	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-107598	Robotics Institute Germany - Lecture Series	EN	WS	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	EN	SS	4 LP
M-INFO-102212	Seminar Intelligente Industrieroboter	DE	WS+SS	3 LP
M-INFO-107729	Seminar on Behavior Foundation Models neu	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	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107209	Seminar: Advanced Topics on SAT Solving	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: Exoskeletons & Motion Capture	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	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-107686	Seminar: Information Systems neu	EN	WS+SS	3 LP
M-INFO-107217	Seminar: Interpretability and Causality in Machine Learning	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	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-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-107625	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	EN	WS	4 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	EN	WS	6 LP
M-INFO-100851	Testing Digital Systems I	EN	Unregelm.	3 LP
M-INFO-102962	Testing Digital Systems II	EN	SS	3 LP
M-INFO-107202	Text Indexing	EN	WS	5 LP
M-INFO-105584	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	DE	WS	6 LP
M-INFO-107639	Theory of Satisfiability Algorithms neu	EN	Unregelm.	4 LP
M-INFO-106293	Timed Systems	EN	SS	6 LP
M-INFO-106870	Tools für Probabilistisches Machine Learning	DE	WS	6 LP
M-INFO-107664	Type Systems and Program Analysis neu	EN	Unregelm.	6 LP
M-INFO-107161	Ubiquitous Computing	EN	Unregelm.	5 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

3.5 Ergänzungsfach**Leistungspunkte**
9-18

Ergänzungsfach (Wahl: 1 Bestandteil)	
Recht	9-18 LP
Mathematik	9-18 LP
Experimentalphysik	15 LP
Theoretische Physik	9-18 LP
Elektro- und Informationstechnik	9-18 LP
Biologie	9-18 LP
Soziologie	9-18 LP
Medienkunst	9-18 LP
Betriebswirtschaftslehre	9-18 LP
Volkswirtschaftslehre	9-18 LP
Operations Research	9-18 LP
Verkehrswesen	9-18 LP
Mathematik für Daten-Intensives Rechnen	9-18 LP
Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	9-18 LP
Automation und Energienetze	9-18 LP
Philosophie	9-18 LP
Meteorologie	14 LP
Biologically Inspired Robotics	9-15 LP

3.5.1 Recht**Bestandteil von: Ergänzungsfach****Leistungspunkte**
9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-106754	Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-INFO-101216	Recht der Wirtschaftsunternehmen	DE	WS+SS	9 LP
M-INFO-101215	Recht des geistigen Eigentums	DE	WS+SS	9 LP

3.5.2 Mathematik**Bestandteil von: Ergänzungsfach****Leistungspunkte**
9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-MATH-101315	Algebra		s. Anm.	9 LP
M-MATH-101317	Differentialgeometrie	DE/EN	Unregelm.	9 LP
M-MATH-101320	Funktionalanalysis	DE	WS	9 LP
M-MATH-101336	Graphentheorie	EN	s. Anm.	9 LP
M-MATH-101338	Paralleles Rechnen	DE/EN	Unregelm.	5 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-102950	Kombinatorik	EN	s. Anm.	9 LP
M-MATH-106957	Moderne Methoden der Kombinatorik	EN	Unregelm.	6 LP

3.5.3 Experimentalphysik

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

15

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

Praktikum Klassische Physik I oder II (Wahl: 1 Bestandteil sowie 6 LP)				
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-106332	Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie neu	DE	WS	9 LP
M-PHYS-102114	Teilchenphysik I	EN	WS	9 LP

3.5.4 Theoretische Physik

Bestandteil von: Ergänzungsfach

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: zwischen 0 und 1 Bestandteilen sowie zwischen 0 und 9 LP)				
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-106335	Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene Quantenmechanik und Statistische Physik neu	DE	WS	9 LP
M-PHYS-102277	Theoretical Optics	EN	SS	6 LP

3.5.5 Elektro- und Informationstechnik

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-ETIT-106815	Advanced Communications Engineering	EN	WS	6 LP
M-ETIT-107364	Analog Circuit Design	EN	WS	4 LP
M-ETIT-107333	Applied Information Theory	EN	WS	6 LP
M-ETIT-101834	Business Innovation in Optics and Photonics	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	EN	SS	3 LP
M-ETIT-107365	Digital Circuit Design	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-107444	Hardware/Software Co-Design	EN	WS	6 LP
M-ETIT-100457	Integrierte Intelligente Sensoren	DE	SS	3 LP
M-ETIT-100474	Integrierte Systeme und Schaltungen <i>Die Erstverwendung ist bis 30.09.2026 möglich.</i>	DE	SS	4 LP
M-ETIT-100454	Mikrosystemtechnik	DE	WS	3 LP
M-ETIT-105971	Mobile Communications	EN	WS	4 LP
M-ETIT-106782	Modeling Physiological Systems	EN	SS	6 LP
M-ETIT-105604	Nano- and Quantum Electronics	EN	SS	6 LP
M-ETIT-107644	Nonlinear Control Systems neu	EN	SS	6 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-100374	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	DE	WS	6 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

3.5.6 Biologie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-CHEMBIO-101957	Ergänzungsfach Biologie	DE	Jährlich	9 LP

3.5.7 Soziologie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-GEISTSOZ-103736	Methoden empirischer Sozialforschung	DE	WS	9 LP
M-GEISTSOZ-103737	Empirische Sozialforschung	DE	WS	9 LP

3.5.8 Medienkunst

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie 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

3.5.9 Betriebswirtschaftslehre

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-101409	Electronic Markets	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101410	Business & Service Engineering	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101412	Industrielle Produktion III	DE/EN	SS	9 LP
M-WIWI-101446	Market Engineering	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101448	Service Management	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-101482	Finance 1	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101483	Finance 2	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101488	Entrepreneurship (EnTechnon)	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101503	Service Design Thinking	EN	WS	9 LP
M-WIWI-101506	Service Analytics	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101507	Innovationsmanagement	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-101471	Industrielle Produktion II	DE/EN	WS	9 LP
M-WIWI-105032	Data Science for Finance	EN	WS	9 LP
M-WIWI-105659	Advanced Machine Learning and Data Science	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-105661	Data Science: Intelligente, adaptive und lernende Informationsdienste	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106292	Human-Centered Information Systems	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106258	Digital Marketing	EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-106660	Modeling the Dynamics of Financial Markets	EN	SS	9 LP

3.5.10 Volkswirtschaftslehre

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-101453	Angewandte strategische Entscheidungen	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
M-WIWI-101504	Collective Decision Making	EN	WS+SS	9 LP

3.5.11 Operations Research

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

Ansprechpartner Herr Hilser, pruefungssekretariat@wiwi.kit.edu

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-WIWI-101473	Mathematische Optimierung	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-103289	Stochastische Optimierung	DE/EN	WS+SS	9 LP
M-WIWI-102832	Operations Research im Supply Chain Management	DE/EN	WS+SS	9 LP

3.5.12 Verkehrswesen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie 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

3.5.13 Mathematik für Daten-Intensives Rechnen

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

Ansprechpartner Prof. Hug, daniel.hug@kit.edu**Besonderheiten zur Wahl**

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-MATH-102889	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen		SS	9 LP
M-MATH-102906	Generalisierte Regressionsmodelle		Unregelm.	5 LP
M-MATH-102910	Nichtparametrische Statistik		Unregelm.	5 LP
M-MATH-102911	Zeitreihenanalyse		SS	5 LP
M-MATH-102929	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis	EN	Unregelm.	5 LP
M-MATH-102939	Extremwerttheorie		Unregelm.	5 LP
M-MATH-102956	Vorhersagen: Theorie und Praxis	EN	Unregelm.	9 LP
M-MATH-103219	Optimierungstheorie	DE	SS	9 LP
M-MATH-103220	Statistik	DE	WS	10 LP
M-MATH-104054	Quantifizierung von Unsicherheiten	EN	SS	4 LP
M-MATH-106053	Stochastische Simulation	EN	WS	5 LP
M-MATH-106328	Bayes'sche inverse Probleme und deren Verbindungen zum maschinellen Lernen	EN	SS	4 LP
M-MATH-103919	Einführung in die kinetische Theorie	EN	WS	4 LP
M-MATH-106634	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	DE/EN	SS	4 LP
M-MATH-106836	MathSEE Modeling Week	EN	WS	3 LP

3.5.14 Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen**Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

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

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-104199	Betriebswirtschaftslehre für dataintensives Rechnen	DE	WS+SS	18 LP

3.5.15 Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen**Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

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

Besonderheiten zur Wahl

Wahlen in diesem Bereich müssen vollständig erfolgen.

Wahlbereich (Wahl: mindestens 1 Bestandteil sowie zwischen 9 und 18 LP)				
M-INFO-104200	Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen	DE	WS+SS	18 LP

3.5.16 Automation und Energienetze**Leistungspunkte****Bestandteil von: Ergänzungsfach**

9-18

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

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

3.5.17 Philosophie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-18

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

Wahlinformationen

Studierende, die Philosophie bereits im Bachelor als Nebenfach belegt haben, können im Master ein Sonderergänzungsfach* Philosophie beantragen und aus den folgenden fünf Modulen zwei Module wählen, die sie bislang noch nicht belegt haben:

1. Basismodul: Ars Rationalis (M-GEISTSOZ-100614) für 10 LP
2. Aufbaumodul: Praktische Philosophie I (M-GEISTSOZ-104507) für 11 LP
3. Aufbaumodul: Theoretische Philosophie (M-GEISTSOZ-104509) für 11 LP
4. Vertiefungsmodul: Praktische Philosophie II (M-GEISTSOZ-104508) für 12 LP
5. Vertiefungsmodul: Theoretische Philosophie II (TheoPhil II) [M-GEISTSOZ-104510] für 12 LP

Einzige Einschränkung: Voraussetzung für die Vertiefungsmodule ist jeweils, dass man das entsprechende Aufbaumodul absolviert hat.

*Das Sonderergänzungsfach muss beantragt, vom Prüfungsausschuss genehmigt und vom ISS in CMS eingerichtet werden.

Pflicht (Wahl: 1 Bestandteil)				
M-GEISTSOZ-107546	Einführung in die Philosophie	DE	WS	12 LP
Wahlpflichtfach (Wahl: höchstens 1 Bestandteil)				
M-GEISTSOZ-104507	Praktische Philosophie I	DE	WS	11 LP
M-GEISTSOZ-104509	Theoretische Philosophie I	DE	WS	11 LP
M-GEISTSOZ-100614	Ars Rationalis	DE	Jährlich	10 LP
M-GEISTSOZ-104508	Praktische Philosophie II neu	DE	WS	12 LP
M-GEISTSOZ-104510	Theoretische Philosophie II neu	DE	WS	12 LP

3.5.18 Meteorologie

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

14

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

3.5.19 Biologically Inspired Robotics

Bestandteil von: Ergänzungsfach

Leistungspunkte

9-15

Wahlbereich (Wahl: zwischen 9 und 15 LP)				
M-MACH-106903	Biologically Inspired Robots	EN	SS	3 LP
M-MACH-106905	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	EN	WS+SS	6 LP
M-MACH-106904	Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots	EN	WS	6 LP
M-MACH-107621	Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation neu	EN	SS	6 LP
M-MACH-107558	Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding neu	EN	WS	6 LP
M-MACH-106902	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	EN	WS+SS	3 LP

3.6 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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

$\Sigma = 150h = 5$ ECTS

Empfehlungen

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

M**4.2 Modul: Advanced Bayesian Data Analysis [M-INFO-106812]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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, Econometrics, 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

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. 80 hours post-processing (self-study)
 approx. 25 hours exam preparation (self-study)

Empfehlungen

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

M**4.3 Modul: Advanced Communications Engineering [M-ETIT-106815]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
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: $20 \cdot 1,5 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and review: $20 \cdot 3 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Attendance to the tutorial: $6 \cdot 1,5 \text{ h} = 9 \text{ h}$
4. Preparation and review: $6 \cdot 3,5 \text{ h} = 21 \text{ h}$
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

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

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.5 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Note 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

Lehr- und Lernformen

Projekt

M**4.6 Modul: Algebra [M-MATH-101315]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
siehe Anmerkungen

Dauer
1 Semester

Level
4

Version
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 Galoisstheorie 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, Galoisstheorie, 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**4.7 Modul: Algebraische Geometrie [M-MATH-101724]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Level
4

Version
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**4.8 Modul: Algebraische Zahlentheorie [M-MATH-101725]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Level
4

Version
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**4.9 Modul: Algorithm Engineering [M-INFO-100795]**

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

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

Verantwortung: Prof. Dr. Henning Meyerhenke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-100002	Algorithmen für Routenplanung	5 LP	Laupichler, Sauer

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 Dijkstra zu lange für eine Anfrage braucht. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Beschleunigungstechniken für Dijkstra's Algorithmus Gegenstand aktueller Forschung. Dabei handelt es sich um zweistufige Verfahren, die in einem Vorverarbeitungsschritt das Netzwerk mit Zusatzinformationen anreichern, um anschließend die Berechnung von kürzesten Wegen zu beschleunigen.

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

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**4.11 Modul: Algorithmic Graph Theory [M-INFO-106960]**

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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, 5CP

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**4.12 Modul: Algorithmische Netzwerkanalyse [M-INFO-107460]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.13 Modul: Algorithms for Visualization of Graphs [M-INFO-106961]**

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.14 Modul: Algorithms II [M-INFO-107201]**

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

Leistungspunkte	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**4.15 Modul: Analog Circuit Design [M-ETIT-107364]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.16 Modul: Analysis 4 [M-MATH-103164]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

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

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
7

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-115061	Experimentelle Forschung in Wirtschaftswissenschaft und -informatik	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-102623	Finanzintermediation	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-105781	Incentives in Organizations	4,5 LP	Nieken
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

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**4.18 Modul: Applied Information Theory [M-ETIT-107333]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Holger Jäkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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: $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$

2. preparation/follow-up lecture: $15 \cdot 6 \text{ h} = 90 \text{ h}$

3. attendance time exercise: $15 \cdot 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$

4. preparation/post-exercise: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$

5. exam preparation and attendance in the exam: included in preparation/follow-up work

Total: $180 \text{ h} = 6 \text{ LP}$

Empfehlungen

Previous attendance of the lecture "Wahrscheinlichkeitstheorie" is recommended.

M**4.19 Modul: Ars Rationalis [M-GEISTSOZ-100614]**

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

Leistungspunkte
10 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jährlich

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 transzendente 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**4.20 Modul: Artificial Intelligence & IT-Security [M-INFO-106810]**

Verantwortung: Prof. Dr. Christian Wressnegger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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 to 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 its 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**4.21 Modul: Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme [M-INFO-107431]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Thomas Längle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Deutsch

Level
 4

Version
 2
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 **Verklümmungen**, Taskkommunikation, Modelle der Speicher- und Ausgabeverwaltung **sowie** die Klassifizierung und Beispiele von Echtzeitsystemen
- kann Echtzeitsoftwaresysteme mit mehreren synchronen und asynchronen Tasks **verklümmungsfrei** 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**4.22 Modul: Authentisierung und Verschlüsselung [M-INFO-105338]**

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

Leistungspunkte	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
- 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**4.23 Modul: Automated Planning and Scheduling [M-INFO-104447]**

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

Leistungspunkte	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**4.24 Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [M-INFO-100826]**

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

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

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.26 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**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.27 Modul: Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms [M-INFO-107599]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114898	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	6 LP	Bläsius

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements. (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements. (Teilleistung)

Qualifikationsziele

The students

- can practically apply the knowledge acquired in the basic modules on algorithm engineering,
- are able to independently produce efficient implementations of algorithmic methods,
- master the methodology for the practical evaluation of algorithms, including the processing, analysis, and interpretation of measurement data,
- possess the ability to communicate the results they obtain.

In addition, participants are able to analyze how various typical properties of instances influence the efficiency of algorithms.

Inhalt

In this lab, students implement and evaluate a set of given algorithmic approaches on their own. The emphasis is on methods that, on real-world instances, perform far better than worst-case theory would suggest. We investigate this gap in performance using empirical methods throughout the course.

Arbeitsaufwand

Practical course with 4 SWS, 6 LP

6 LP corresponds to approx. 180 working hours, of which

approx. 20 hours attendance time,

approx. 130 hours implementation and evaluation,

approx. 30 hours elaboration and preparation of the presentation

M**4.28 Modul: Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik [M-INFO-107620]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114948	Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik	3 LP	

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

- Studierende können ihnen gestellte Themen aus der Computergrafik wissenschaftlich bewerten und in den Kontext des Fachs und aktueller Forschung einordnen
- Studierende können die Zwischenschritte und Ergebnisse eigenständiger Forschung in einem Teilgebiet didaktisch aufbereiten und in einem Vortrag zielgruppengerecht präsentieren.
- Studierende sind in der Lage Informationen zu analysieren, zu abstrahieren sowie grundsätzliche Prinzipien und Zusammenhänge in kurzer Form zu kommunizieren.
- Studierende können wissenschaftliche Ergebnisse schriftlich und mündlich wiedergeben.

Inhalt

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus der Computergrafik.

Anmerkungen

Dieses Seminar kann nur begleitend zu einer Bachelor- oder Masterarbeit am IVD belegt werden

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand beträgt i.d.R. 90 Stunden. Davon sind ca. 30 Stunden zur Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen, ca. 20 Stunden für die Literaturrecherche und ca. 40 Stunden für den/die eigenen Vortrag/Vorträge.

Literatur

Aktuelle Forschungsarbeiten

M**4.29 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**
18 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.30 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
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 mendelschen Gesetze anwenden und die Unterschiede zwischen Meiose 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**4.31 Modul: Business & Service Engineering [M-WIWI-101410]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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 Märkten, Produkten, Prozessen und Dienstleistungen,
- vertieft die Methoden der Statistik und erarbeitet 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**4.32 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 finance: 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 continuous participation in the group work.

M**4.33 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113857	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	6 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Keine

Inhalt

Das Modul *CAD Engineering Project for Intelligent Systems* ist ein projektbasiertes Mastermodul, das Studierenden die Möglichkeit bietet, ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen im Bereich der Entwicklung intelligenter mechatronischer Systeme praxisnah zu erlangen und zu vertiefen. In interdisziplinären Teams konzipieren, entwerfen und realisieren die Studierenden ein robotischen Prototypen entlang eines vollständigen Entwicklungszyklus.

Ausgehend von einer definierten Problemstellung entwickeln die Studierenden ein technisches Konzept und setzen dieses mittels CAD-Software (Autodesk Fusion 360) in ein detailliertes mechanisches Design um. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Grundlagen des Rapid-Prototyping, funktionsgerechten Auslegung von Bauteilen, korrekter Parametrisierung, der Berücksichtigung von Fertigungsrestriktionen sowie der Integration mechanischer und elektronischer Komponenten, sowie deren softwaretechnische Anbindung.

Die entworfenen Bauteile werden überwiegend mittels additiver Fertigungsverfahren (insbesondere 3D-Druck) hergestellt und durch grundlegende konventionelle Fertigungstechniken ergänzt. Parallel dazu integrieren die Studierenden geeignete Sensoren, Aktoren und weitere elektronische Komponenten in das System und entwickeln die notwendige Software zur Steuerung und Regelung des robotischen Prototyp.

Im Anschluss wird das entwickelte System aufgebaut, in Betrieb genommen und unter realistischen Bedingungen getestet und evaluiert. Die Ergebnisse werden abschließend dokumentiert und präsentiert. Das Modul fördert neben fachlichen Kompetenzen insbesondere Projektmanagementfähigkeiten, Teamarbeit, interdisziplinäres Denken sowie eine systematische und lösungsorientierte Arbeitsweise, wie sie für die Entwicklung intelligenter technischer Systeme in Forschung und Industrie erforderlich sind.

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in gängigen CAD-Software Lösungen, bestenfalls Fusion 360.

Die Studierenden müssen eine kurze Bewerbung einreichen, in der sie ihre Motivation und Erfahrungen darlegen. Die Bewerbung erfolgt über Ilias: (ilias.studium.kit.edu) - **Deadline: 16.04.2026**.

Zusammensetzung der Modulnote

In die Modulnote gehen die Beurteilung des Konstruktionsprojekts, der schriftlichen Ausarbeitungen und des Vortrags ein. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Anmerkungen

Weitere Hinweise finden Sie hier teaching.imi.kit.edu

Arbeitsaufwand

1. Präsenzstudienzeit Praktikum: 60 h (4 SWS*15 h)
 2. Arbeit an dem Projekt, Selbststudienzeit inkl. Prüfungsvorbereitung: 120 h
- Summe: 180 h

Inhaltliche Aufteilung:

- Initialer Entwurf / Idee einer (biologisch inspirierten) mechatronische Komponente: 20h
- Konstruktion mittels CAD-System und Gesamtsystem-Design: 60h
- 3D Druck, Montage, Integration Elektronik und Funktionstests: 80h
- Dokumentation und Bericht: 10h
- Meetings: Kickoff, Zwischen- und Abschluss-Präsentation und Diskussionen sowie Treffen mit Betreuern: 10h

M**4.34 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 the necessary fundamentals of algebra which are then used to derive codes for different applications. Besides codes that are important for data transmission applications, 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: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and review: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Preparation for the exam: included in preparation and review
4. In total: $90 \text{ h} = 3 \text{ LP}$

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**4.35 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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: $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
- Presence time Exercise: $15 \cdot 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
- Lecture preparation / revision: $15 \cdot 3 \text{ h} = 45 \text{ h}$
- Exercise: $15 \cdot 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
- 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**4.36 Modul: Codierungstheorie [M-INFO-106824]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.37 Modul: Coding of Audiovisual Signals [M-ETIT-107440]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Laurent Schmalen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2

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.

ArbeitsaufwandAttendance lecture: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$ Preparation / Postprocessing Lecture: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$

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

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.39 Modul: Compiler Design [M-INFO-106966]**

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.40 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 4 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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 der Abschlussprojekte.

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**4.41 Modul: Computational Geometry [M-INFO-107228]**

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

Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Sprache	Level	Version
6 LP	Zehntelnoten	Unregelmäßig	1 Semester	Englisch	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 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**4.42 Modul: Computational Imaging [M-INFO-106190]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.43 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
8 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.44 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.45 Modul: Computergrafik [M-INFO-100856]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.46 Modul: Computergrafik 2 [M-INFO-106685]**

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

Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.47 Modul: Constructive Logic [M-INFO-106256]****Verantwortung:** Prof. Dr. André Platzer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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.

AnmerkungenCourse 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**4.48 Modul: Cryptographic Protocols II: Universal Composability [M-INFO-107435]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.49 Modul: Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungsanlagen [M-INFO-106355]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 Automatisierungsanlagen 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 verschiedene 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**4.50 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 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

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

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102878	Computational Risk and Asset Management	4,5 LP	Ulrich
T-WIWI-110213	Python for Computational Risk and Asset Management	4,5 LP	Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine.

Qualifikationsziele

Das Ziel des Moduls ist mittels Data Science, Machine Learning und Finanzmarkttheorien bessere Investitions-, Risiko- und Assetmanagement-Entscheidungen zu generieren. Der Student lernt anwendungsorientiert und mittels echter Finanzmarktdaten Charakteristika verschiedener Assetklassen kennen. Wir verwenden Python und Webscraping Techniken um öffentlich zugängliche Finanzmarktdaten zu extrahieren, zu visualisieren und nach Mustern zu untersuchen. Interessante und nicht-öffentliche Finanzmarktdaten wie (Options- und Futuresdaten auf Aktien und Zinsen) werden für den Kurs zur Verfügung gestellt. Finanzmarkttheorien werden ebenfalls besprochen, um die Datenanalyse durch theoretische Kenntnisse zu verbessern. Studenten lernen durch die "Data Science-Brille" Aktien-, Zins-, Futures- und Optionsmärkte kennen. Durch die "Finanztheorie-Brille" verstehen Studenten, wie Muster mittels Finanztheorie kommuniziert und interpretiert werden können. Python ist das Bindeglied, durch welches wir Data Science und moderne Finanzmarktmodellierung zusammenbringen.

Inhalt

Das Modul umfasst unter anderem folgende Themen:

- Mustererkennung in Preis- und Ertragsdaten in Aktien-, Zinssatz-, Futures- und Optionsmärkten
- Quantitative Portfolio-Strategien
- Modellierung von Rücklaufdichten unter Verwendung von Instrumenten der Finanzökonomie, Datenwissenschaft und des maschinellen Lernens
- Bewertung von Aktien, festverzinslichen Wertpapieren, Futures und Optionen in einem kohärenten Rahmen, um möglicherweise Arbitragemöglichkeiten auszunutzen
- Neuronale Netze und Verarbeitung natürlicher Sprache

Arbeitsaufwand

Der Gesamtarbeitsaufwand für dieses Modul beträgt ca. 270 Stunden (9 Leistungspunkte). Die Gesamtstundenzahl ergibt sich aus dem Aufwand für das Studium von Onlinevideos, dem Bearbeiten von Quizfragen, dem Studium von Ipython- Notebooks, der Teilnahme an interaktiven "Python Data Sessions" und der Lektüre empfohlener Literatur.

Empfehlungen

Grundkenntnisse der Kapitalmarkttheorie.

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen und Übungen

M**4.52 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.53 Modul: Datenbank-Praktikum [M-INFO-101662]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.54 Modul: Decentralized Systems: Fundamentals, Modeling, and Applications [M-INFO-105334]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**Fundamentals & Modeling**

1. The student is able to recognize and distinguish distributed, federated, and decentralized systems.
2. The student understands the role of 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 like leader election 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 within the context of decentralized and distributed systems.
6. The student has a basic understanding of state machine replication.
7. The student knows how conflict-free replicated data types employ mathematics to provide eventually consistent data to collaborative peer-to-peer applications.

Applications

1. The student understands how decentralized storage, replication, and coordination is employed in practice.
2. The student has a fundamental understanding of blockchain-based systems and payment channels, as well as decentralized systems for storage, communication, and machine learning.
3. The student understands trust relations in distributed and decentralized systems applications.
4. The student is able to understand how theoretical foundations relate to networked and decentralized systems in practice.

Inhalt

Decentralized Systems (like blockchain-based systems) are distributed systems under the control of multiple, independent parties that act on their own, autonomous 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, Matrix, or the Fediverse. As a research-oriented lecture, we cover additional current topics like decentralizing artificial intelligence via decentralized, federated learning, or identity and access management in decentralized systems.

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 broadcast in decentralized systems, based on different models for 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
 - Decentralized storage systems, at the example of IPFS
 - Decentralized communication systems, at the example of Matrix for instant messaging
 - Distributed ledgers and blockchains, at the examples of Bitcoin and Ethereum, in particular Proof-of-Work and Proof-of-Stake consensus
 - Scaling techniques for distributed ledgers, at the example of payment channel networks and rollups
 - Decentralized, federated machine learning systems

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

$\Sigma = 180h = 6$ ECTS

Empfehlungen

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

M**4.55 Modul: Deep Learning and Neural Networks [M-INFO-107197]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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

Lecture with 4 SWS, 6 CP.

6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which

approx. 60 hours lecture attendance

approx. 90 hours post-processing (self-study)

approx. 30 hours exam preparation (self-study)

Empfehlungen

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

M**4.56 Modul: Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen [M-INFO-107695]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115078	Deep Learning für Computer Vision: 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 dringend empfohlen.

M**4.57 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 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 hours:

30 hours of lectures (15 weeks*2 hours)

30 hours of self study (15 weeks*2 hours)

15 hours of deepening (coding low level C and embedded C) to grasp the theory with practical

15 hours exam preparation

M**4.58 Modul: Differentialgeometrie [M-MATH-101317]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilderich Tuschmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
2

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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 30 Minuten. Bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand kann die mündliche Prüfung durch eine schriftliche Klausur im Umfang von 120 Minuten ersetzt werden. Die Entscheidung wird mindestens sechs Wochen vor der Prüfungsleistung bekannt gegeben.

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:

- Faserbündel
- Differentialformen
- Sätze von Stokes, Bonnet-Myers und Hadamard-Cartan

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

Anmerkungen

Dieses Modul ist eines der 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

Neben den Anfängervorlesungen in Analysis und Linearer Algebra sollte idealiter auch das Modul "Elementare Geometrie" oder Vergleichbares bereits absolviert worden sein.

M**4.59 Modul: Digital Circuit Design [M-ETIT-107365]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.60 Modul: Digital Marketing [M-WIWI-106258]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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-114893	International Entrepreneurship and Brand Development	6 LP	Kupfer, Terzidis
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	Kupfer

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 "Digital Marketing" module explores advanced marketing strategies within the context of digital transformation. Students develop a deep understanding of digital consumer behavior, the digital environment, and digital marketing strategies:

- **Principles of Digital Marketing:** In this mandatory course of the module, students learn about practices and strategies like search engine optimization, word-of-mouth, and influencer marketing.
- **Performance Analytics and Practical Applications:** Practical applications of SEO, SEA, and Content Management Systems. Students learn to monitor performance using Key Performance Indicators (KPIs), dashboards, and Return on Investment (RoI) calculations and apply their knowledge to real-world cases.
- **Contextualization:** Via course selections, students can learn about specific requirements for B2B digital strategies, media industries, and retailing.
- **Decision Psychology:** Students can decide to deepen their knowledge on consumer psychology, including heuristics, nudging, and risk perception.
- **Market Research & Methods:** Students can learn about advanced empirical techniques to interpret customer attitudes and prepare for scientific research.

By integrating these multidisciplinary perspectives, the module enables students to implement sophisticated marketing instruments and critically evaluate current practices in digital business environments.

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**4.61 Modul: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105882]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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“ (Accessibility, 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, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene speziell für Blinde hergestellte Geräte. 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**4.62 Modul: Distributed Computing [M-INFO-107215]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114235	Distributed Computing	4 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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**4.63 Modul: Edge-AI in Software and Sensor Applications [M-INFO-107234]**

Verantwortung: Dr. Victor Pankratius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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)

QualifikationszieleQualification 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**4.64 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**4.65 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105837	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	9 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**4.66 Modul: Einführung in die Bildfolgenauswertung [M-INFO-100736]**

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

Leistungspunkte	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 derselben: 23h
3. Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger: 44h

Empfehlungen

Siehe Teilleistung.

M**4.67 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**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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 asymptotic 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**4.68 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)**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109222 - Modulprüfung Praktische Philosophie I
T-GEISTSOZ-109224 - Modulprüfung Theoretische Philosophie I**Leistungspunkte**
12 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
3**Version**
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**4.69 Modul: Einführung ins Quantum Machine Learning [M-INFO-106742]**

Verantwortung: Prof. Dr. Achim Streit
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / 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 hybriden 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 interpretieren 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, mathematisch 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 Approximate 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 „Einführung ins Quantencomputing" ist empfohlen
- Kenntnisse in Linearer Algebra sind empfohlen
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

M**4.70 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.71 Modul: Electronic Markets [M-WIWI-101409]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.72 Modul: Embedded Machine Learning Lab [M-INFO-105775]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.73 Modul: Empirical Software Engineering [M-INFO-107685]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115054	Empirical Software Engineering	4 LP	Dehghani

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

- Be able to report empirical studies in software engineering and identify potential sources of error as well as appropriate mitigation strategies.
- Be able to explain and apply statistical analysis methods.
- Analyze and evaluate empirical studies.
- Be able to plan and carry out empirical studies.

Inhalt

The lecture deals with the role of empiricism in software engineering. It introduces the most common empirical methods and points out common sources of error in empirical studies. The associated statistical methods for analyzing and presenting the data are taught. The lecture uses a number of scientific publications to illustrate the concepts and bring them to life.

Arbeitsaufwand

The lecture will take place once (one 1.5h session) per week. The workload will amount to 4.0 CP, as students will also complete exercises in preparation for the exam.

M**4.74 Modul: Empirische Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103737]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.75 Modul: Energieinformatik [M-INFO-106864]**

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / 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**4.76 Modul: Energiewirtschaft und Energiemärkte [M-WIWI-101451]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
9

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-107043	Liberalised Power Markets	5,5 LP	Fichtner
Ergänzungsangebot (Wahl:)			
T-WIWI-114980	Behavioral Dimensions of Energy Transitions	3,5 LP	Fichtner
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

Erfolgskontrolle(n)

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

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

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
- *Energy Trading and Risk Management*: Handelsplätze, Handelsprodukte, Marktmechanismen, Positions- und Risikomanagement
- *Planspiel Energiewirtschaft*: Simulation des deutschen Elektrizitätssystems
- *Behavioral Dimensions of Energy Transitions*: Untersucht, wie Energiekonsumenten Entscheidungen bezüglich ihres Energieverbrauchs treffen und wie diese Entscheidungen durch psychologische und ökonomische Faktoren – wie beispielsweise finanzielle Anreize – beeinflusst werden können; analysiert die gesellschaftliche Akzeptanz von Energietechnologien sowie politischer Maßnahmen und untersucht die Bestimmungsfaktoren für unterschiedliche Akzeptanzniveaus.
- *Quantitative Methods in Energy Economics*: Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden die praktische Anwendung quantitativer Methoden der Energieökonomie näherzubringen und sie in die Lage zu versetzen, diese Methoden anzuwenden

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

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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 Prüfungstermin 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 VorgabenEnergy Systems Analysis: Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- **Energie und Umwelt:** Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen
- **Machine Learning and Optimization in Energy Systems:** Understanding and Applying the core principles of the most commonly used machine learning and optimization techniques within the energy sector

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**4.78 Modul: Engineering Self-Adaptive Systems [M-INFO-106626]****Verantwortung:** Prof. Dr. Raffaella Mirandola**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.79 Modul: Entrepreneurship (EnTechnon) [M-WIWI-101488]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
16

Pflichtbestandteil (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102864	Entrepreneurship	3 LP	Terzidis
Wahlpflichtangebot (Wahl: zwischen 1 und 2 Bestandteilen)			
T-WIWI-115110	Business Planning for Founders	3 LP	Terzidis
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-113151	Entrepreneurship Seasonal School	3 LP	Terzidis
T-WIWI-114893	International Entrepreneurship and Brand Development	6 LP	Kupfer, 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

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
- Business Planning for Founders
- Entrepreneurship-Forschung (dieses ist v.a. im Seminarmodul anrechenbar, aber auch im Entrepreneurship-Modul)
- Joint Entrepreneurship School
- Entrepreneurship Seasonal School
- International Entrepreneurship and Brand Development

Die letztgenannten drei 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 von 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**4.80 Modul: Ergänzungsfach Biologie [M-CHEMBIO-101957]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jörg Kämper
Einrichtung: KIT-Fakultät für Chemie und Biowissenschaften
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Biologie](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jährlich

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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.

Die 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**4.81 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 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.82 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**
5 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105908	Extremwerttheorie	5 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**4.83 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](#)

Voraussetzung für: [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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 Derivatemarkten 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**4.84 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
11

Wahlpflichtangebot (Wahl: mind. 9 LP)			
T-WIWI-113469	Advanced Corporate Finance	4,5 LP	Ruckes
T-WIWI-114979	Advanced Quantitative Finance	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 *Finance 2* kann erst begonnen werden, wenn das Modul *Finance 1* erfolgreich abgeschlossen wurde. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss; hierzu müssen sich Studierende an das Prüfungssekretariat der KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften wenden.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Das Modul [M-WIWI-101482 - Finance 1](#) muss erfolgreich abgeschlossen 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**4.85 Modul: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106644]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.86 Modul: Formale Systeme [M-INFO-100799]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 * 1,5h Vorlesung (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**4.87 Modul: Formale Systeme II: Anwendung [M-INFO-100744]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	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 vorgestellt werden können, sind:

- Verifikation funktionaler Eigenschaften imperativer und objekt-orientierter Programme (KeY-System),
- Nachweis temporallogische Eigenschaften endlicher Strukturen (Model Checker SPIN),
- deduktive Verifikation nebenläufiger Programme (Rely-Guarantee, Isabelle/HOL),
- Systemmodellierung durch Verfeinerung (Event-B mit Rodin),
- Verifikation Hybrider Systeme (HieroMate),
- Verifikation von Echtzeiteigenschaften (UPPAAL),
- Verifikation der Eigenschaften von Datenstrukturen (TVLA),
- Programm-/Protokollverifikation durch Rewriting (Maude),
- Spezifikation und Verifikation von Sicherheitseigenschaften (KeY, JIF).

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**4.88 Modul: Formale Systeme II: Theorie [M-INFO-100841]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.89 Modul: Forschungspraktikum Autonome Lernende Roboter [M-INFO-105378]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.90 Modul: Fortgeschrittenes Algorithmisches Programmieren [M-INFO-105723]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 mindestens 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**4.91 Modul: Fotorealistische Bildsynthese [M-INFO-100731]**

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

Leistungspunkte	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**4.92 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**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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

The students from different backgrounds refresh and elaborate their knowledge of basic optics and photonics. They comprehend the physics of optical phenomena and their application in simple optical components. They learn how to describe physical laws in a mathematical form and how to verify these laws in experiments, i.e. they acquire scientific methodology. They train to solve problems in basic and applied optics & photonics by mathematical evaluation of physical laws.

The students

- can derive the description of basic optical phenomena from the ray, wave or particle properties of light
- know how to calculate ray paths using matrix optics and how to apply the laws of beam optics
- understand the implications of anisotropic media to the polarization of light and related device application
- comprehend the concepts of coherence, interference and diffraction and are aware of their importance in optics and photonics
- are able to design and evaluate the performance of interference/diffraction based optical devices like interferometers, optical coatings, spectrometers and holograms
- know how to apply mathematical concepts like correlation functions and Fourier transformation to the solution of optical problems
- are familiar with basic microscopic models of light-matter interaction and are able to apply these concepts to describe phenomena like light propagation, frequency-dependence of optical constants, absorption and emission
- conceive the operation principle of various types of lasers
- have a good visualization of numerous optical phenomena acquired from the demonstration experiments
- they understand how scientific research advances by the interplay of experimental findings, phenomenological description and mathematical treatment

Inhalt

I. Introduction (Ray Optics; Wave Optics; Photons)

II. Beam Optics (Gaussian Modes, Effect of Optical Components on Gaussian Beams)

III. Polarization and Optical Anisotropy (Polarization, Jones Vectors and Matrices; Birefringence and its Applications; Optical Activity; Induced Anisotropy and Modulators)

IV. Coherence, Interference and Diffraction (Spatial and Temporal Coherence, Fourier Transformation, Correlation Functions, Interference; Interferometer; Fourier Spectroscopy; Multi-Beam Interference, Fabry-Perot, Dielectric and Bragg Mirrors; Diffraction at Slit, Aperture and Grating; Fresnel and Fraunhofer Diffraction; Fourier Optics; Diffraction-Limited Resolution; Spectrometer; Diffractive Optics, Holography)

V. Light and Matter (Lorentz Oscillator Model, Dielectric Function, Polariton Propagation; Kramers-Kronig Relations; Two-Level Systems, Einstein Coefficients, Fermi's Golden Rule)

VI. Laser: Basic Principles (Components of a Laser, Types of Lasers; Short-Pulse Generation)

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 demonstration 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**4.93 Modul: Funktionalanalysis [M-MATH-101320]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 Homomorphiesatz und den Satz von Hahn-Banach wiedergeben und aus ihnen Folgerungen ableiten. Die Theorie dualer Banachräume, (insbesondere schwache Konvergenz, Reflexivität und Banach-Alaoglu) können sie beschreiben und in Beispielen diskutieren. Sie sind in der Lage einfache funktionalanalytische Beweise zu führen. Sie können den Spektralsatz für kompakte, selbstadjungierte Operatoren erläutern.

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**4.94 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
Wahlbereich Informatik**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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. $12 \cdot 2\text{h} = 24$ Std. Präsenzzeit Vorlesung ca. $12 \cdot 3\text{h} = 36$ Std. Vor- und Nachbereitungszeit Vorlesung ca. 30 Std.

Prüfungsvorbereitung und Präsenz in selbiger

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M**4.95 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**
5 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105870	Generalisierte Regressionsmodelle	5 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**4.96 Modul: Geometric Deep Learning [M-INFO-106237]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112662	Geometric Deep Learning	6 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

Lecture with 2 SWS + 2 SWS Tutorial, 6 LP

6 LP corresponds to 180 hours, including

- 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: 75h

Empfehlungen

Knowledge about the foundations of machine learning, group theory and linear algebra useful but not required.

M**4.97 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 1 / Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.98 Modul: Graphentheorie [M-MATH-101336]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
siehe Anmerkungen

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.99 Modul: Hands-on Bioinformatics Practical [M-INFO-101573]**

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

Leistungspunkte	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**4.100 Modul: Hardware Modeling and Simulation [M-ETIT-100449]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Jens Becker
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.101 Modul: Hardware Synthesis and Optimization [M-ETIT-106963]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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. attendance in lectures and exercises: 60 h
2. preparation / follow-up: 60 h
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**4.102 Modul: Hardware/Software Co-Design [M-ETIT-107444]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114623	Hardware/Software Co-Design	6 LP	Harbaum

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place within the framework of an oral overall examination (approx. 25 minutes).

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

By attending the lecture Hardware/Software Co-Design, students learn the necessary multi-criteria methods and hardware/software target architectures. The theoretical foundations for the interlinked design of hardware and software parts of a system are presented. Attending the lecture contributes to the understanding of these methods of hardware/software co-design and enables students to apply what they have learned to novel problems.

Students learn about the main target architectures and are able to name their advantages and disadvantages with regard to their applicability in hardware/software co-design. Students will become more familiar with various methods for assessing design quality and will be able to apply these in the early phases of system design. Furthermore, students have an overview of partitioning methods for HW/SW systems, can classify them and know the respective advantages and disadvantages of the methods. Students will be able to select and apply a suitable method for typical HW/SW partitioning problems. In addition, their practical application is demonstrated using various current software and hardware components

By attending the course, students will have a cross-component understanding of the topic of co-design. Furthermore, attending the course enables students to apply the methods presented to problems independently. Tools that are introduced in the course of the lecture can be used for this purpose. The accompanying exercises are intended to consolidate the knowledge acquired in the lectures. Selected topics are repeated and students learn how to apply the methods for modern system design using theoretical and practical examples.

Attending the lecture enables students to independently categorize current scientific work, e.g. theses, and to work on them using the latest methods.

Inhalt

Hardware-software co-design is the simultaneous and interlinked design of hardware and software parts of a system. Most modern embedded systems (examples are cell phones, automotive and industrial control systems, game consoles, home cinema systems, network routers) consist of cooperating hardware and software components. Enabled by rapid advances in microelectronics, embedded systems are becoming increasingly complex with diverse application-specific criteria. The use of appropriate computer-aided design tools is not only necessary to handle the increasing complexity, but also to reduce design costs and design time. The lecture Hardware Software Co-Design deals with the necessary multi-criteria methods and hardware/software target architectures:

- Target architectures for hardware/software systems:
 - General Structure
 - Classification
 - General-Purpose Processors (GPP)
 - Architecture: Accumulator Machine, Stack Machine, Register-based Machine
 - Performance Enhancement: Pipelining, Superscalarity / Out-of-Order Execution, Very Large Instruction Word (VLIW), Single Instruction Multiple Data (SIMD), Caches, Multiple Instruction Multiple Data (MIMD)
 - Specialized Processors
 - Microcontroller (μ C), Digital Signal Processors (DSP), Graphics Processing Units (GPU)
 - Bus, Multicore & Network-on-Chip (NoC)
 - Application-specific Instruction-set Processors (ASIP)
 - Field Programmable Gate Arrays (FPGA)
 - System-on-Chip (SoC)
 - Chiplets
 - Machine Learning on Embedded Devices
- Estimation of the design quality
 - Levels of Abstraction
 - System Synthesis
 - Graph Models for Control/Data Flow
 - Parameters of Estimation Methods
 - Accuracy, Fidelity
 - Estimation of Hardware Metrics
 - Clock Period, Clock Slack
 - Estimation of Software Metrics
 - MIPS, FLOPS, WCET, Cache Conflict Graph, Profiling, Tracing
 - Estimation of Communication Metrics
- Hardware/software partitioning methods
 - Classification of partitioning algorithms
 - Iterative and constructive heuristics
 - Hierarchical clustering, Tabu Search, Kernighan Lin, Fiduccia Mattheyses, Simulated Annealing, Genetic Algorithms

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the oral exam.

Anmerkungen

New Module with 6 CR, replacing M-ETIT-100453 (4 CR)

Last examination for 4 CR in the first attempt in winter term 25/26

Arbeitsaufwand

The workload includes (4 SWS):

1. attendance in lectures and exercises: 60 h
2. preparation / follow-up: 50 h
3. preparation of and attendance in examination: 70 h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen

Basic knowledge in the fields of digital technology and information technology is helpful.

Lehr- und Lernformen

lecture (3 SWS), exercise (1 SWS)

M**4.103 Modul: Hardware-efficient Artificial Intelligence [M-INFO-107448]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114628	Hardware-efficient Artificial Intelligence	3 LP	Henkel, Rapp

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)
 - Pruning
 - 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**4.104 Modul: Heterogene parallele Rechensysteme [M-INFO-100822]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Deutsch

Level
 4

Version
 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 nutzen 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**4.105 Modul: HRI and Social Robotics [M-INFO-106650]**

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

Leistungspunkte	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**4.106 Modul: Human Computer Interaction [M-INFO-107166]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	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**4.107 Modul: Human-Centered Information Systems [M-WIWI-106292]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 menschenzentrierter Systeme
- kennt den Gestaltungsprozess für menschenzentrierte Systeme,
- kennt die wichtigsten Techniken und Werkzeuge zur Gestaltung menschenzentrierter Systeme und versteht diese auf reale Fragestellungen anzuwenden,
- kann Gestaltungsprinzipien für die Gestaltung wichtiger Klassen menschenzentrierter Systeme anwenden,
- erarbeitet konkrete Lösungen für neue menschenzentrierte 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 menschenzentrierte 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 menschenzentrierter 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**4.108 Modul: Humanoid Robots - Locomotion and Whole-Body Control [M-INFO-106649]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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

For capacity reasons (supervision of computational projects), the lecture is limited to 30 students. If necessary, a selection process will be carried out. Places will be allocated taking into account the students' subject-specific skills.

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**4.109 Modul: Humanoid Robots - Seminar [M-INFO-107152]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.110 Modul: Industrielle Produktion II [M-WIWI-101471]**

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
8

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-114618	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**4.111 Modul: Industrielle Produktion III [M-WIWI-101412]**

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

Leistungspunkte 9 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.112 Modul: Innovationsmanagement [M-WIWI-101507]**

Verantwortung: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach / Betriebswirtschaftslehre

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
14

Pflichtbestandteile			
T-WIWI-102893	Innovationsmanagement: Konzepte, Strategien und Methoden	3 LP	Weissenberger-Eibl
Wahlpflichtangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-114977	Digitale Transformation der öffentlichen Verwaltung	3 LP	Bauer
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-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-114184	Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-114748	Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess	3 LP	Schwind
Ergänzungsangebot (Wahl: 1 Bestandteil)			
T-WIWI-102866	Design Thinking	3 LP	Terzidis
T-WIWI-114977	Digitale Transformation der öffentlichen Verwaltung	3 LP	Bauer
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-110263	Methoden im Innovationsmanagement	3 LP	Weissenberger-Eibl
T-WIWI-114184	Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand	3 LP	Weissenberger-Eibl
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**4.113 Modul: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [M-INFO-100791]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 selbstständig 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.
- 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 selbstständig 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

$(2 \text{ SWS} + 2,5 \times 2 \text{ SWS}) \times 15 + 15 \text{ h Klausurvorbereitung} = 120\text{h}/30 = 4 \text{ ECTS}$

Aufwand 2,5/SWS entsteht insbesondere durch die geforderte Implementierung der Verfahren in Python.

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M**4.114 Modul: Integrierte Intelligente Sensoren [M-ETIT-100457]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30h

M**4.115 Modul: Integrierte Systeme und Schaltungen [M-ETIT-100474]****Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Kempf**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#) (EV bis 30.09.2026)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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.

Anmerkungen

Die zugehörige Lehrveranstaltung wird letztmalig im SoSe2025 angeboten. Die Erstprüfung wird noch im WiSe25/26 und SoSe26, die Zweitprüfung letztmalig im WiSe 26/27 angeboten.

Arbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand in Stunden ergibt sich wie folgt:

- 1.) Präsenzzeit in den Vorlesungen und Übungen: $14 \cdot 1.5h + 7 \cdot 1.5h = 31.5h$
- 2.) Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: $14 \cdot 3h = 42h$
- 3.) Vor- und Nachbereitung der Übungen: $7 \cdot 4h = 28h$
- 4.) Vorbereitungszeit für die Klausur: 20h

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**4.116 Modul: Interaktive Computergrafik [M-INFO-100732]**

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

Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.117 Modul: Internet of Everything [M-INFO-100800]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.118 Modul: Introduction to Bioinformatics for Computer Scientists [M-INFO-100749]****Verantwortung:** Prof. Dr. Alexandros Stamatakis**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Voraussetzung für: [T-INFO-101287 - Seminar: Hot Topics in Bioinformatics](#)
[T-INFO-103009 - Hands-on Bioinformatics Practical](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.119 Modul: IT Security [M-INFO-106998]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Prof. Dr. Christian Wressnegger

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.120 Modul: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [M-INFO-100786]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.121 Modul: Kombinatorik [M-MATH-102950]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
siehe Anmerkungen

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Inklusions-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**4.122 Modul: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [M-INFO-101575]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103014	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie	6 LP	Hofheinz, Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

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**4.123 Modul: Kontextsensitive Systeme [M-INFO-100728]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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. Kontexterkenntnis unterstützt außerdem in verschiedensten Systemen komplexe Entscheidungen durch Vorhersagen auf Basis großer Datenmengen. Die verschiedenen Facetten des Kontextbegriffes, die für das Verständnis kontextsensitiver Systeme gebraucht werden wie sensorischer, Anwendungs-, und Nutzerkontext, werden in der Vorlesung erläutert und ein allgemeiner Entwurfsansatz für Kontextverarbeitung abgeleitet.

Wissen über den aktuellen und voraussichtlichen Kontext erhält ein System, indem es Zeitserien und Sensordatenströme kontinuierlich vorverarbeitet und über prädiktive Analysen klassifiziert. Zur Erstellung geeigneter Modelle werden verschiedenste Methoden des maschinellen Lernens in der Vorlesung vorgestellt. Im Fokus der Vorlesung steht der Entwurf, Implementierung und Integration einer vollständigen, effizienten und verteilten Verarbeitungskette auf der Basis geeigneter „Big Data“-Ansätze. Geeignete technische Lösungsansätze für große Datenbestände, zeitnahe Verarbeitung, verschiedene Datentypen, schützenswerten Daten und Datenqualität werden mit Bezug auf das Anwendungsfeld diskutiert. Die Vorlesung vermittelt weiterhin Wissen und Methoden in den Bereichen Sensorik, sensorbasierte Informationsverarbeitung, wissensbasierte Systeme und Mustererkennung, intelligente, reaktive Systeme.

Arbeitsaufwand

Der Gesamtaufwand für diese Lerneinheit beträgt **150 Stunden (5.0 Credits)**

Aktivität**Präsenzzeit: Besuch der Vorlesung**

15 x 90 min

22 h 30 min

Vor-/Nachbereitung der Vorlesung

15 x 90 min

22 h 30 min

Literatur erarbeiten

14 x 45 min

10 h 30 min

Präsenzzeit: Besuch der Übung

7 x 90 min

10 h 30 min

Vor-/ Nachbereitung der Übung

7 x 240 min

28 h 00 min

Foliensatz 2x durchgehen

2 x 12 h

24 h 00 min

Prüfung vorbereiten

32 h 00 min

SUMME

150 h 00 min

M**4.124 Modul: Kryptographische Protokolle [M-INFO-105631]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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

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

M**4.125 Modul: Kryptographische Wahlverfahren [M-INFO-100742]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.126 Modul: Lab Project: Speech Translation [M-INFO-107176]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.127 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
7 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.128 Modul: Localization of Mobile Agents [M-INFO-107663]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115014	Localization of Mobile Agents	6 LP	Hanebeck
T-INFO-115015	Localization of Mobile Agents - Pass	0 LP	Hanebeck

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

Participants in this course will gain a broad overview of probabilistic machine learning tools and learn how to creatively combine them to solve a wide variety of problems.

Inhalt

This module provides a systematic introduction to the field of localization methods. To facilitate entry, the module is divided into four central topics. Dead reckoning (1) deals with the step-by-step determination of a vehicle's position from dynamic parameters such as speed or steering angle, as well as inertial measurement unit (IMU) data. Localization with the aid of measurements to external, known landmarks is part of static localization (2). Specifically, signal times of arrival (multilateration and GPS), distance measurements, and angle measurements (bearings) are covered. In addition to closed-form solutions for special measurements, the method of least squares for fusing arbitrary measurements is introduced. This also includes nonlinear optimization methods and certifiable global optimization. Dynamic localization (3) deals with the combination of dead reckoning and static localization using the Kalman filter, which is used in virtually all object tracking scenarios and other state estimation problems. General estimator properties are also discussed. The course concludes with simultaneous localization and mapping (SLAM) (4), which allows localization even when the location of landmarks is partially unknown. Thereby the measurement association problem is also addressed.

Arbeitsaufwand

Per week: 🕒

2 SWS Presence

2h Follow-up

6h Digital exercise with computation tasks

2h exam preparation

= 12h/week und 180h/semester

Empfehlungen

Knowledge of a higher-level programming language with mature libraries for scientific and numerical computing (e.g., Julia, Matlab, Python) is an advantage.

M**4.129 Modul: Logical Foundations of Cyber-Physical Systems [M-INFO-106102]**

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.130 Modul: Low Power Design [M-INFO-100807]**

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

Leistungspunkte	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**4.131 Modul: Machine Learning - Foundations and Algorithms [M-INFO-107169]**

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

Leistungspunkte	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 achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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**4.132 Modul: Machine Learning for Natural Sciences [M-INFO-106959]**

Verantwortung: Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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**4.133 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 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.134 Modul: Market Engineering [M-WIWI-101446]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
10

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-115061	Experimentelle Forschung in Wirtschaftswissenschaft und -informatik	4,5 LP	Weinhardt
T-WIWI-111109	KD ² Lab 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**4.135 Modul: Maschinelle Übersetzung [M-INFO-100848]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.136 Modul: Masterarbeit [M-INFO-101892]**

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Masterarbeit](#)

Leistungspunkte
30 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-103589	Masterarbeit	30 LP	Neumann

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. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht worden sein:
 - Vertiefungsfach 1
 2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 15 Leistungspunkte erbracht worden sein:
 - Vertiefungsfach 2
2. In den folgenden Bereichen müssen in Summe mindestens 60 Leistungspunkte erbracht worden sein:
 - Ergänzungsfach
 - Überfachliche Qualifikationen
 - Vertiefungsfach 1
 - Vertiefungsfach 2
 - 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 präsentieren 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**4.137 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**
18 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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.



4.138 Modul: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [M-MATH-102929]

Verantwortung: PD Dr. Gudrun Thäter

Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105889	Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis	5 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**4.139 Modul: Mathematische Optimierung [M-WIWI-101473]**

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Stein
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Operations Research](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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

Dieses Modul bietet eine vertiefte Ausbildung in mathematischen Grundlagen und fortgeschrittenen Methoden der Optimierung. Es adressiert komplexe Entscheidungssituationen, in denen unter Nebenbedingungen optimale Lösungen gefunden werden müssen, und deckt dabei ein breites Spektrum spezialisierter Optimierungsklassen ab.

Die Kerninhalte umfassen:

- **Globale und Nichtlineare Optimierung:** Behandlung von Problemen mit nicht-konvexen Strukturen, bei denen lokale Optima nicht notwendigerweise globale Lösungen sind. Vermittlung von Verfahren zur Bestimmung globaler Optima.
- **Gemischt-ganzzahlige Optimierung:** Modellierung und Lösung von Problemen, bei denen Variablen sowohl kontinuierlich als auch ganzzahlig (diskret) vorliegen, was in vielen Anwendungen aus Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften essenziell ist.
- **Multikriterielle Optimierung:** Methoden zur Lösung von Problemen mit mehreren, oft widersprüchlichen Zielsetzungen (Pareto-Optimierung).

Die Studierenden erlernen sowohl die mathematische Modellierung komplexer Systeme als auch die Anwendung und Implementierung moderner Lösungsalgorithmen, um praxisnahe Optimierungsprobleme effizient bearbeiten zu können.

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**4.140 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
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.141 Modul: Medienkunst [M-INFO-102288]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Medienkunst](#)

Leistungspunkte
18 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.142 Modul: Medienkunst Modell "kleines Nebenfach" [M-INFO-103147]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Medienkunst](#)**Leistungspunkte**
14 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.143 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 vermitteln. Dafür lernen sie die Sinnesorgane des Menschen mit deren Leistungsvermögen und Grenzen im Wahrnehmungsprozess sowie die Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen kennen. Weiter wird ihnen Kenntnis über qualitative und quantitative Modelle und charakteristische Systemgrößen für den Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch vermittelt sowie in die für dieses Gebiet wesentlichen Normen und Richtlinien eingeführt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einen modellgestützten Systementwurf im Ansatz durchzuführen und verschiedene Entwürfe modellgestützt im Bezug auf die Leistung des Mensch-Maschine-Systems und die Beanspruchung des Menschen zu bewerten.

Inhalt

Inhalt der Vorlesung ist Basiswissen für die Mensch-Maschine-Wechselwirkung als Teilgebiet der Arbeitswissenschaft:

- Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen in Mensch-Maschine-Systemen: Wahrnehmen und Handeln.
- Sinnesorgane des Menschen.
- Leistung, Belastung und Beanspruchung als Systemgrößen im Wirkungskreis Mensch-Maschine-Mensch.
- Quantitative Modelle des menschlichen Verhaltens.
- Das menschliche Gedächtnis und dessen Grenzen.
- Menschliche Fehler.
- Modellgestützter Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen.
- Qualitative Gestaltungsregeln, Richtlinien und Normen für Mensch-Maschine-Systeme.

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**4.144 Modul: Mess- und Regelungstechnik [M-MACH-102564]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Christoph Stiller
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
 KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Mess- und Regelungstechnik
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Automation und Energienetze](#)

Leistungspunkte	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. Schröder: 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**4.145 Modul: Methoden empirischer Sozialforschung [M-GEISTSOZ-103736]**

Verantwortung: apl. Prof. Dr. Andreas Haupt
Prof. Dr. Gerd Nollmann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Soziologie](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.146 Modul: Microeconomic Theory [M-WIWI-101500]**

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

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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

Präsenzzeit: 90 h

Selbststudium: ca. 100 h

Prüfungsvorbereitung: ca. 80 h

Gesamtsumme: 270 h

M**4.147 Modul: Mikrosystemtechnik [M-ETIT-100454]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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: 30 h
2. Vor-/Nachbereitung derselben: 30 h
3. Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 30 h

M**4.148 Modul: Mobile Communication [M-INFO-107245]**

Verantwortung: Prof. Dr. Oliver Waldhorst
Prof. Dr. Martina Zitterbart

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.149 Modul: Mobile Communications [M-ETIT-105971]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Preparation and follow-up of lectures: $15 \cdot 2 \text{ h} = 30 \text{ h}$
3. Attendance time in excercises: $15 \cdot 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
4. Preparation and follow-up of excercises: $15 \cdot 1 \text{ h} = 15 \text{ h}$
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**4.150 Modul: Model-Driven Software Development [M-INFO-106931]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 algebras.

Arbeitsaufwand

(2 SWS + 1.5 x 2 SWS) x 15 + 15 h exam preparation = 90 h

M**4.151 Modul: Modeling Physiological Systems [M-ETIT-106782]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
1

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-113630	Modeling Physiological Systems	6 LP	Loewe
T-ETIT-114690	Modeling Physiological Systems - Workshop	0 LP	Loewe

Erfolgskontrolle(n)

- The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min.
- The submission of the ungraded workshop tasks (2 exercise sheets) before the exam is mandatory.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

The students will be able to

- Describe physiological functional principles of selected organs
- Formalize physiological relationships using engineering methods (e.g. mathematical equations, standardized diagram forms, etc.)
- Implement these models with adequate numerical schemes
- Apply formalized models to develop a deeper understanding of physiological relationships; e.g. by means of simulation studies
- Describe pathomechanisms of selected diseases
- Characterize selected pathologies qualitatively and quantitatively by using physiological models

Inhalt

The module provides knowledge and methods for modeling physiological processes and pathomechanisms. Physiological functional principles are described using the example of 2-3 organ systems and then implemented in mathematical-technical models. The model types of ordinary differential equations, electrical equivalent circuits and control loops are taken up and deepened in practical tasks. The course is deepened both fundamentally by working on theoretical tasks with pen and paper as well as through programming and simulation studies.

At least one clinical disease entity is introduced for each example organ system and examined using modeling and simulation.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written exam.

Arbeitsaufwand

Attendance in lectures and exercises: 22*2h = 44h

Preparation / follow-up: 22*2h = 44h

Preparation of and attendance in examination: 42h

Programming exercises 25h+25h = 50h

A total of 180 h = 6 CR

Empfehlungen

Basic knowledge of

- ordinary differential equations and linear algebra (e.g. Höhere Mathematik I, Höhere Mathematik III),
- system dynamics and control engineering (e.g. Signale und Systeme)
- programming in a scripting language like Python or Matlab (e.g. Informationstechnik I)
- version control using git and GitLab (e.g. Practical Introduction to Research Software Engineering)
- human anatomy & physiology (e.g. Physiologie und Anatomie für die Medizintechnik)

M**4.152 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.153 Modul: Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie [M-PHYS-106332]****Verantwortung:** Studiendekan/in Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Wahlpflichtblock 9 LP\)](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-112847	Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie	9 LP	Studiendekan/in Physik

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Bestandteile dieses Moduls

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

Der/die Studierende erlangt Verständnis der experimentellen Grundlagen und deren mathematischer Beschreibung auf dem Gebiet der Kern- und Teilchenphysik und auf dem Gebiet der Festkörperphysik. Er/sie kann einfache physikalische Probleme aus diesem Gebiet selbständig bearbeiten.

Inhalt

Teilchenphysik

- Wechselwirkungen von Teilchen und Materie
- Detektionstechniken und Detektorsysteme
- Teilchenbeschleuniger
- Kernphysik und Anwendungen
- Symmetrien und Erhaltungssätze
- Schlüsselexperimente zur C-, P-, und CP-Verletzung
- Farbwechselwirkungen in der QCD
- Elektroschwache Wechselwirkung
- Elektroschwache Vereinheitlichung
- Schlüsselexperimente zur elektroschwachen Wechselwirkung
- Quarkmischung
- Neutrino-physik
- Astroteilchenphysik
- Offene Fragen und Grenzen des Standardmodells

Festkörperphysik

- Kristallstruktur und Kristallgitter
- Reziproke Gitter und Brillouin-Zone
- Strukturbestimmung und experimentelle Beugungsverfahren
- Strukturelle Defekte
- Mechanische Festigkeit
- Elastische Eigenschaften
- Gitterdynamik
- Phononen
- Thermische Eigenschaften des Gitters
- Anharmonische Effekte
- Freies Elektronengas
- Elektronen im periodischen Potential
- Energiebänder und Fermiflächen
- Metalle, Halbleiter, Isolatoren
- Ladungstransport
- Elektronen im Magnetfeld
- Experimentelle Bestimmung der Fermi-Flächen
- Halbleiter
- p-n-Übergang
- Optische Eigenschaften

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 und der Prüfung (150)

Literatur

Lehrbücher der Molekülphysik und der Festkörperphysik sowie Lehrbücher der Kern- und Teilchenphysik



4.154 Modul: Moderne Methoden der Kombinatorik [M-MATH-106957]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.155 Modul: Moderne Theoretische Physik für Lehramt [M-PHYS-101664]****Verantwortung:** Studiendekan/in Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Pflichtbestandteil\)](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.156 Modul: Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene
Quantenmechanik und Statistische Physik [M-PHYS-106335]**

Verantwortung: Studiendekan/in Physik
Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Theoretische Physik \(Wahlblock\)](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-PHYS-112849	Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene Quantenmechanik und Statistische Physik	9 LP	Studiendekan/in 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 grundlegenden Konzepte der Quantenstatistik und statistischen Thermodynamik.

Inhalt

- Mehrteilchensysteme: Austauschentartung, identische Teilchen: Bosonen und Fermionen, Heliumatom.
- Zeitabhängige Phänomene: Zeitentwicklungsoperator, Schrödinger-, Heisenberg- und Wechselwirkungsbild, Dyson-Entwicklung, zeitgeordnete Produkte, Fermis Goldene Regel.
- Relativistische QM
- 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), wechselwirkungsfreie Spinsysteme.

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 und der Prüfung (150)

Empfehlungen

Grundlagen der Quantenmechanik

Literatur

Lehrbücher der Quantenmechanik und der statistischen Physik

M**4.157 Modul: Motion in Human and Machine - Seminar [M-INFO-102555]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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

Students understand methods for modeling, processing, and analyzing human motions. They can explain approaches for capturing biological motion and biomechanical simulation.

Students can describe methods for learning motion primitives from human demonstrations and understand how human motion is mapped to robots with different kinematics and dynamics. They can apply these methods 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 addresses methods for modeling, generating, and controlling movements in human and robot systems. Students gain insight into this interdisciplinary field, learning fundamentals of capturing biological motion, biomechanical simulation, robotics, and machine learning.

The seminar begins with the generation of human movement as an effect of muscle contraction. It covers how observed movement patterns can be identified and categorized. Methods for learning movement primitives from human demonstrations are presented, including approaches for reproducing these patterns on humanoid robots. The seminar addresses the challenge of mapping human motion to robots with different kinematics and dynamics. Students learn how motion primitives enable transfer of human movements to robotic systems and their application to motion generation in humanoid robots.

Students work in small groups on collaborative projects that apply the learned methods. These projects allow students to deepen their understanding through practical application of the methods.

Anmerkungen

This interdisciplinary seminar is conducted in cooperation with the University of Stuttgart and the University of Tübingen.

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**4.158 Modul: Multimodal Artificial Intelligence [M-INFO-107676]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115041	Multimodal Artificial Intelligence	6 LP	Niehues, Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

- The students know the relevant elements of a multimodal AI .
- The students understand the algorithms and methods of multimodal AI.
- 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, multimodal AI systems are increasingly integrated into our everyday lives. These are, for example, systems that can understand and generate language and speech or analyze images and videos. Furthermore, advanced video and image generation AI shows leads to new applications

Based on the knowledge of the lecture "Introduction to AI", the students learn to understand, develop and evaluate multimodal AI Systems.

In order to bring this knowledge closer to the students, the lecture is divided into 5 parts. First, the lecture investigates method of speech and language perception followed by a part about visual perception. The second part deals speech and language generation followed by a part about video processing. Finally, multimodal AI methods 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 (self-study)

approx. 30 hours exam preparation (self-study)

Empfehlungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

M**4.159 Modul: Mustererkennung [M-INFO-100825]**

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

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

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 Entscheidungstheorie, Parameterschätzung und parameterfreie Methoden, lineare Diskriminanzfunktionen, Support Vektor Maschine und Matched Filter. Außerdem beherrschen Studierende die Klassifikation bei nominalen Merkmalen.
- Studierende sind in der Lage, Mustererkennungsprobleme zu lösen, wobei die Effizienz von Klassifikatoren und die Zusammenhänge in der Verarbeitungskette Objekt – Muster – Merkmal – Klassifikator aufgabenspezifisch berücksichtigt werden. Dazu kennen Studierende das Prinzip zur Leistungsbestimmung von Klassifikatoren sowie das Prinzip des Boosting.

Inhalt

Merkmale:

- Merkmaltypen
- Sichtung des Merkmalsraumes
- Transformation der Merkmale
- Abstandsmessung im Merkmalsraum
- Normalisierung der Merkmale
- Auswahl und Konstruktion von Merkmalen
- Reduktion der Dimension des Merkmalsraumes

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie
- Parameterschätzung
- Parameterfreie Methoden
- Lineare Diskriminanzfunktionen
- Support Vektor Maschine
- Matched Filter, Templatematching
- Klassifikation bei nominalen Merkmalen

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

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**4.160 Modul: Nano- and Quantum Electronics [M-ETIT-105604]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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: $18 \cdot 1.5h + 6 \cdot 1.5h = 36h$
- Preparation and follow-up of lectures: $21 \cdot 3h = 54h$
- Preparation and follow-up of tutorials: $7 \cdot 5h = 35h$
- Preparation for the exam: 50h

Empfehlungen

Successful completion of the modules "Superconductivity for Engineers" and „Einführung in die Quantentheorie für Elektrotechniker“ is recommended.

M**4.161 Modul: Natural Language Processing [M-INFO-107178]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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

Lecture with 4 SWS, 6 CP.

6 LP corresponds to approx. 180 hours, of which

approx. 60 hours lecture attendance

approx. 90 hours post-processing (self-study)

approx. 30 hours exam preparation (self-study)

M**4.162 Modul: Natural Language Processing and Software Engineering [M-INFO-107233]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114257	Natural Language Processing and Software Engineering	3 LP	Koziolk

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**4.163 Modul: Network Security: Architectures and Protocols [M-INFO-107218]**

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

Leistungspunkte	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**4.164 Modul: Next Generation Internet [M-INFO-100784]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Roland Bless
Prof. Dr. Martina Zitterbart

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
Vertiefungsfach 2 / Telematik
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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,
- 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.
- 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**4.165 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**
5 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Level**
4**Version**
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105873	Nichtparametrische Statistik	5 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
- Nichtparametrische 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**4.166 Modul: Nonlinear Control Systems [M-ETIT-107644]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sören Hohmann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-114989	Nonlinear Control Systems	6 LP	Kluwe

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

none

Qualifikationsziele

- The students are able to describe nonlinear systems in time domain, in particular they are familiar with the state space representation.
- The students are able to analyze the behavior of nonlinear systems on the basis of the respective trajectory plots in state space.
- They master the stability analysis of equilibrium points with the fundamental Lyapunov theory and its extensions.
- They are familiar with the passivity concept in nonlinear systems.
- They are as well familiar with dissipativity as the generalization of passivity.
- They are able to design controllers with control Lyapunov functions.
- They master the controller design with the back-stepping principle.
- They are able to design sliding-mode control in nonlinear systems.
- They are able to synthesize passivity-based controllers.
- They are able to use design compensation control methods with feedback linearization on the basis of relative degree.
- They can design controllers based on the concept of flatness.

Zusammensetzung der Modulnote

The module grade is the grade of the written examination.

Arbeitsaufwand

The workload includes (4 SWS):

1. attendance in lectures and exercises: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. preparation / follow-up: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. preparation of and attendance in examination: 60 h

A total of 180 h

Empfehlungen

Basic and advanced knowledge in the field of control theory is recommended (for example the contents of the bachelor module M-ETIT-106339 "Mess- und Regelungstechnik" and the master module M-ETIT-107515 "Multivariable Control Systems")

Lehr- und Lernformen

Lecture (3 SWS) + exercises (1 SWS)

M**4.167 Modul: Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht [M-INFO-106754]****Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Frederike Zufall**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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**4.168 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.169 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
10

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-114747	Praktisches Seminar zur Diskreten Optimierung: Lösungsverfahren implementieren und bewerten (mit Python)	4,5 LP	Bakker
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 Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager u.ä., sind von großer Bedeutung für die Rentabilität von Supply-Chains. Sorgfältig durchgeführte Standortplanungen erlauben einen effizienteren Materialfluss und führen zu verringerten Kosten und besserem Kundenservice. Ein weiterer Schwerpunkt bildet die Planung des Materialtransports im Rahmen des Supply Chain Managements. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden. Es wird betrachtet, wie für vorgegebene Warenströme oder Sendungen aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen ist, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen zu den geringsten Kosten führt. Darüber hinaus bietet das Modul die Möglichkeit verschiedene Aspekte der taktischen und operativen Planungsebene im Supply Chain Management kennenzulernen. Hierzu gehören v.a. Methoden des Scheduling sowie verschiedene Vorgehensweisen in der Beschaffungs- und Distributionslogistik. Fragestellungen der Warenhaltung und des Lagerhaltungsmanagements werden ebenfalls angesprochen.

Anmerkungen

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

Arbeitsaufwand

Gesamtaufwand bei 9 Leistungspunkten: ca. 270 Stunden

- Präsenzzeit: 84 Stunden
- Vor- /Nachbereitung: 112 Stunden
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung: 74 Stunden

Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

M**4.170 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2

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 120 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
 - Point, line and area sensors
 - CCD, CMOS sensors
 - Line-scan cameras
 - Color sensors and color cameras
 - Infrared 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)
 - Principal component analysis (Karhunen-Loève transform)
- Preprocessing and Image Enhancement
 - Simple image enhancement methods
 - Reduction of systematic errors
 - Attenuation of random disturbances

The following topics do not apply for KSOP students:

- Light
 - Light as an electromagnetic wave
 - Light as a quantum phenomenon
 - Interaction of light and matter
 - Light sources
- 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**4.171 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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), exercise (2 SWS)



4.172 Modul: Optimierungstheorie [M-MATH-103219]

Verantwortung: Prof. Dr. Roland Griesmaier
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-106401	Optimierungstheorie - Klausur	9 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**4.173 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 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 hours:

30 hours of lectures (15 weeks*2 hours)

30 hours of self study (15 weeks*2 hours)

15 hours of deepening (coding RTL) to grasp the theory with practical

15 hours exam preparation

M**4.174 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.175 Modul: Optoelectronic Components [M-ETIT-100509]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Tobias Huber-Loyola
Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-101907	Optoelectronic Components	4 LP	Huber-Loyola

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' sensitivity 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**4.176 Modul: Parallel Algorithms [M-INFO-107199]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 of a 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

See partial achievements (Teilleistung)

M**4.177 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
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-MATH-102271	Paralleles Rechnen	5 LP	Krause, Wieners

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsvorleistung: bestanden es 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) und Grundlagenkenntnisse in der numerischen Behandlung von Differentialgleichungen (Finite Differenzen oder Finite Elemente) werden empfohlen.

M**4.178 Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [M-INFO-100808]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 differenzieren zwischen verschiedenen Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart.

Studierende analysieren Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind und wenden diese an. Studierende können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung beschreiben, analysieren, und beurteilen.

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**4.179 Modul: Parameterized Algorithms [M-INFO-107167]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.180 Modul: Participatory Technology Design [M-INFO-107170]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.181 Modul: Physics, Technology and Applications of Thin Films [M-ETIT-105608]****Verantwortung:** Dr. Konstantin Ilin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-111237	Physics, Technology and Applications of Thin Films	4 LP	Ilin

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**4.182 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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
 - Nucleinsäuren
- 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 wird 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 Version. 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**4.183 Modul: Post-quantum Cryptography from Lattices [M-INFO-107642]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114987	Post-quantum Cryptography from Lattices	3 LP	Müller-Quade

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

The student

- knows the assumptions and framework underlying lattice-based cryptography.
- understands and is able to explain the common tools of the area.
- knows and understands the protocols and proofs presented in the lecture and can reproduce them.
- can apply the contents of the lecture to construct new (simple) schemes or analyze the security of given (simple) schemes.

Inhalt

The lecture “Post-Quantum (Lattice-based) Cryptography” introduces the framework of lattice-based cryptography, its common tools and concepts, and important constructions of advanced cryptographic primitives. The central hardness assumptions underlying lattice-based cryptography are believed to be intractable even for quantum algorithms, and as such provide a foundation for post-quantum security. Beyond that, lattice-based cryptography enables a wealth of constructions of theoretical and practical interest.

Arbeitsaufwand

90 h

Lectures: 24 h

Self-study during semester: 31 h

Preparation for the exam: 35 h

Empfehlungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

M**4.184 Modul: Power Management [M-INFO-100804]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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, können die Studierenden einordnen und hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit in Betriebssystemen bewerten. Studierende können Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware ermitteln und den Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen und Diensten, zuordnen.

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**4.185 Modul: Power Management Praktikum [M-INFO-101542]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.186 Modul: Practical Course on Network Security Research [M-INFO-107244]**

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.187 Modul: Practical Course on Telematics [M-INFO-107597]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114894	Practical Course on Telematics	3 LP	Zitterbart

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

The student can use the tools learned to identify and evaluate the behavior of selected protocols, architectures, procedures and algorithms in practice. In doing so, the student applies the basic theoretical knowledge from the course Telematics [24128] in practice and thus deepens the concepts learned.

In addition, the student is able to examine, design and configure networks using the knowledge acquired and tools learned.

The student can independently transfer the skills acquired and tools learned to a self-conceived, experimental setup.

Inhalt

In a series of laboratory experiments, participants learn to apply their theoretical knowledge from the core module "Telematics" in practical experiments. The practical course is therefore an excellent complement to the core module. The lab experiments provide hands-on experience in a variety of topics, including protocols and algorithms for Internet routing, congestion control methods, access networks and traffic engineering.

Participants also configure their own networks and are introduced to the concept of software-defined networks, a novel approach to network design. At the same time, participants learn the various tools for measuring and analyzing the behavior of the protocols and algorithms presented in practical use.

The observations and results are discussed in small groups. At the end of the semester, participants deepen their knowledge in a small project.

Arbeitsaufwand

3 ECTS:

- Biweekly laboratory experiments + exercise sheets: 50h

- Final project + final report: 30h

Empfehlungen

Previous or parallel attendance of the lecture "Telematics"

M**4.188 Modul: Practical Course on Telematics Research [M-INFO-107220]**

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.189 Modul: Practical Course: Internet of Things (IoT) [M-INFO-103706]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.190 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 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111803	Practical Course: Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	6 LP	Streit

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleitung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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**4.191 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.192 Modul: Practical Course: Application Security [M-INFO-106996]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.193 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
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**4.194 Modul: Practical Course: Building PETs [M-INFO-107412]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.195 Modul: Practical Course: Chip Design I [M-INFO-107265]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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 Test
- other Emerging Technologies

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**4.196 Modul: Practical Course: Chip Design II [M-INFO-107266]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Test
- other Emerging Technologies

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**4.197 Modul: Practical Course: Continuous Software Engineering [M-INFO-107677]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115043	Practical Course: Continuous Software Engineering	6 LP	Koziolk

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students are able to

- understand scientifically motivated problem statements and, in cooperation with supervisors, derive requirements for the software to be developed or extended.
- develop medium-sized programs using current development environments, or familiarize themselves with medium- to large-scale software systems and further develop them.
- present project progress to supervisors in regular meetings and identify and communicate potential obstacles.
- evaluate third-party code in the context of code reviews, identify potential weaknesses, and discuss them.
- present a (further) developed software system in a short presentation.
- document a (further) developed software system

Inhalt

Agile software development methods refer to a class of iterative and incremental development approaches that place particular emphasis on executable software, early feedback from stakeholders, and embracing necessary changes. In these approaches, efforts that are not directly related to producing running software are viewed critically.

In this lab course, participants use and extend state-of-the-art tools from both practice and research to support agile software development. The following types of tools are considered:

- tools that leverage large language models (LLMs) to support agile software development methods, e.g., creating trace links from existing software engineering artifacts and models
- tools for semi-automatically deriving models from source code and runtime information, in particular performance data
- tools for simpler, domain-specific modeling
- tools for automatically maintaining consistency between development artifacts and models

Depending on the chosen topic, different technologies and programming languages are used, including:

- LLMs
- Java, Python, Java/TypeScript
- Spring Boot, React, Maven, EMF (Eclipse Modeling Framework)
- development of VS Code extensions or language servers
- Vitruvius
- Palladio Simulator
- ARDoCo
- JPlag

Course assessment is graded individually; group work is intended. The lab is embedded in the chair's ongoing research and offers plenty room for creativity. The assignments are practice-oriented and prepare students for realistic tasks in both research and industry.

The lab can be completed entirely in English. If preferred, supervision and presentations in German are also possible.

Anmerkungen

In earlier semesters, this course was named „Praktikum: Werkzeuge für agile Modellierung“.

Arbeitsaufwand

Course workload:

20 hours of work for onboarding,

120 hours of work for development,

20 hours of work for weekly meetings and follow-up,

10 hours for preparing and conducting a code review,

10 hours for preparing and delivering the final presentation.

In total, this amounts to 180 hours of work.

Empfehlungen

See Partial Achievements (Teilleistung)

M**4.198 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 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.199 Modul: Practical Course: Efficient Parallel C++ [M-INFO-107203]**

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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)



4.200 Modul: Practical Course: Engineering Approaches to Software Development [M-INFO-107678]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115044	Practical Course: Engineering Approaches to Software Development	6 LP	Reussner

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

Students are able to

- understand scientifically motivated problem statements and, in cooperation with supervisors, derive requirements for the software to be developed or extended.
- develop medium-sized programs using current development environments, or familiarize themselves with medium- to large-scale software systems and further develop them.
- present project progress to supervisors in regular meetings and identify and communicate potential obstacles.
- evaluate third-party code in the context of code reviews, identify potential weaknesses, and discuss them.
- present a (further) developed software system in a short presentation.

Inhalt

The engineering-oriented development of software is an indispensable prerequisite for building large systems. Accordingly, software engineers must systematically analyze the system's quality already during software design and, where possible, also predict it.

In this practical course, participants use and extend state-of-the-art tools from both practice and research to evaluate and predict the performance of software systems. These tools provide solutions for the following tasks:

- assessing the scalability of software depending on the execution environment
- maintaining consistency across different development artifacts

The development tasks are drawn from the following areas:

- MDSD (Model-Driven Software Development)
- plugin development
- benchmarking
- reverse engineering

The technologies used include:

- Java, Python, Java/TypeScript
- Spring Boot, React, Maven, EMF (Eclipse Modeling Framework)
- Development of VS Code extensions or language servers
- Vitruvius
- Palladio Simulator

Course assessment is graded individually; group work is intended. The lab is embedded in the chair's ongoing research and offers plenty room for creativity. The assignments are practice-oriented and prepare students for realistic tasks in both research and industry.

The lab can be completed entirely in English. If preferred, supervision and presentations in German are also possible.

Anmerkungen

In earlier semesters, this course was named „Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung“.

Arbeitsaufwand

Course workload:

20 hours of work for onboarding,

120 hours of work for development,

20 hours of work for weekly meetings and follow-up,

10 hours for preparing and conducting a code review,

10 hours for preparing and delivering the final presentation.

In total, this amounts to 180 hours of work.

Empfehlungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

M**4.201 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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 “Algorithmentechnik” 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**4.202 Modul: Practical Course: FPGA Programming [M-INFO-102661]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.203 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 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.204 Modul: Practical Course: Human-Centred Robotics [M-INFO-106646]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113393	Practical Course: Human-Centred Robotics	6 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students learn to understand and scrutinize complex scientific topics and to reproduce and verify published results. They gain in-depth knowledge and practical experience in the field of motion generation and control of human-centered robots while working on a specific project task. They also learn how to plan, work together and communicate in a 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 in the style of a scientific paper and place them in a scientific context.

Inhalt

Human-centered robots are robots that directly interact with humans or support humans in their motions. This includes humanoid robots, but also wearable robots (exoskeletons and prostheses) or external physical assistive devices. In this practical course, students learn how to implement theoretical knowledge about human-centered robots and use it to solve a given task based on a individual project with robot hardware. Projects can either focus on code development for a given hardware or on the development or modification of robot hardware along with the basic code. Students learn about the challenges of working with real robot hardware vs model computations, and about working principles and practical implementation of sensors and actuators.

Anmerkungen

For capacity reasons (supervision of practical projects and workspace) , the practical course is limited in terms of projects and number of students. Specific project topics will be different each term and will be announced in a presentation during the first semester week.

Subsequently, a selection and topic assignment will be carried out, taking into account the students' subject and topic specific skills.

Arbeitsaufwand

Estimated effort for this module is 180 hours:

20h – In person events (kickoff meeting, individual meetings with supervisor, presentations)

130h – Individual project work

30h - Writing report and preparing presentation

Empfehlungen

Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) are very helpful.

M**4.205 Modul: Practical Course: Interactive Theorem Proving [M-INFO-107494]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.206 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 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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.



4.207 Modul: Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI [M-INFO-107609]

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114911	Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI	6 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students learn to understand scientific topics. They will learn how to address specific project tasks and solve them in a structured way. They will obtain deepened knowledge about fundamental mathematical and computational methods, including their potential, strengths and limitations and in which areas they are suited to be applied. Students learn to present their results to a an audience, as well as suitably documenting their results in form or in addition to a scientific paper and being capable of assessing the advantages and disadvantages of the methods used.

Inhalt

Efficient mathematical and computational methods are an irreplaceable cornerstone of modern research and industrial applications in forms such as numerical simulation, optimization or inference, ranging from the generation of task-specific trajectories for robotic systems over stabilization of existing robots to data-driven prediction and inference as well as AI-applications.

In this practical course, students learn, on the basis of an individual programming project, how to implement and apply fundamental mathematical and computational methods to solve an existing task in a robotics application or related fields and gain experience leveraging methods from this area in said real-world context.

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 or can be individually agreed upon with people supervising the practical. Students can propose topics on their own as well.

Arbeitsaufwand

Estimated effort for this module is 180 hours:

20h – In person events (kickoff meeting, individual meetings with supervisor, presentations)

130h – Individual project work

30h - Writing report and preparing presentation

Empfehlungen

Basic mathematical knowledge will be helpful, depending on topic. For Projects in the context of robotics, knowledge of robotics is recommended, but not strictly necessary.

M**4.208 Modul: Practical Course: Model-Driven Software Development [M-INFO-106932]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.209 Modul: Practical Course: Movement and Technology [M-INFO-106648]**

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

Leistungspunkte	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**4.210 Modul: Practical Course: Natural Language Dialog Systems [M-INFO-107177]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.211 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.212 Modul: Practical Course: Route Planning [M-INFO-107600]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114899	Practical Course: Route Planning	6 LP	Bläsius, Ueckerdt

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements. (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements. (Teilleistung)

Qualifikationsziele

The students

- can practically apply the knowledge from the the module "Algorithmen für Routenplanung",
- are capable of efficiently implementing given topics in route planning (e.g., separator computation, shortest path acceleration techniques, ...),
- master the steps from design to implementation and evaluation in the practical application of algorithmic methods,
- possess the ability to act in a results-oriented manner within a team, critically assess their own actions, and demonstrate strong communication skills.

The participants are furthermore able to efficiently implement algorithms with consideration for modern computer architectures, as well as to plan and conduct meaningful experimental evaluations.

Inhalt

In the practical course route planning, various topics from route planning are assigned, which are to be implemented independently by small student groups.

A main focus is placed on efficient programming in C++ or Rust.

Arbeitsaufwand

Practical course with 4 SWS, 6 LP

6 LP corresponds to approx. 180 working hours, of which
 approx. 10 hours attendance time,
 approx. 12 hours working on the exercises,
 approx. 128 hours implementation phase,
 approx. 30 hours elaboration and preparation of the presentation

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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Wahlbereich Informatik
 Ergänzungsfach / Automation und Energienetze

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-112030	Practical Course: Smart Energy System Lab	6 LP	Jumar

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

After successfully completing the course, students will be able to

- explain and categorize a set of current research issues in modern energy systems
- explain structure and objectives of the KIT Energy Lab and its role in smart grid research
- conduct selected research activities in the field of innovative, application-oriented information, automation and system technology for sustainable energy systems
- isolate a research activity / hypothesis suitable for evaluation in the Smart Energy System Simulation and Control Center
- plan, organize and manage their laboratory / experimental work to fit a given time-frame
- concisely present and defend their research activity and results in front of a peer audience
- structure and writeup their work in research-paper-style
- work in team

Inhalt

As part of the two-week lab course, students work in teams of two on a project topic derived from current research questions of the Smart Energy System Simulation and Control Centre of the Energy Lab (<https://www.iai.kit.edu/RPE.php>). A list of topics is made available in advance via the Campus Plus Portal. Interested students should indicate their preferences based on which the topics will be assigned.

The group of students typically goes through the following phases: Concept development/experiment preparation, implementation/experiment execution, evaluation/experiment analysis, presentation of results and write-up. The teams will work independently on the assigned project - supervision is provided by research assistants.

The course begins with a joint kick-off event. This includes an organizational introduction, a tour of the Energy Lab and a brief presentation of all project topics. For the following preparation phase students are provided with literature and material to thoroughly familiarize themselves with the topic, research background and literature, plan and prepare experiments etc. In the two lab weeks the experiments are conducted and a scientific writing workshop is held. At the end of the lab course each team has to defend their work in a 10 min presentation followed by 5 minutes of discussion in front of peers and examiners. Additionally, the work needs to be documented in the style of a scientific paper.

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 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-113854	Practical Course: Software Development and Application of Mobile, Bio-Inspired Robots	6 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

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

Siehe Teilleistung

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 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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 Geräteebeane 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103047]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 Kriterien 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**4.222 Modul: Praktikum Klassische Physik I [M-PHYS-101353]****Verantwortung:** Studiendekan/in Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Experimentalphysik \(Praktikum Klassische Physik I oder II\)](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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, Transistorgrundsaltungen)
- **Mechanik** (Versuche sind u.a.: Pendel, Resonanz, Kreiselphänomene, Elastizität, Aeromechanik)
- **Elektrizitätslehre** (Versuche sind u.a.: Vierpole und Leitungen, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit, Schaltlogik)
- **Optik** (Versuche sind u.a.: Geometrische Optik)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: e/m-Bestimmung, Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit, Millikan-Versuch)

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**4.223 Modul: Praktikum Klassische Physik II [M-PHYS-101354]****Verantwortung:** Studiendekan/in 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	Hartmann, 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, Polarisierung, Beugung am Spalt, Laser)
- **Thermodynamik** (Versuche sind u.a.: Wärmeleitung, Wärmekapazität)
- **Kernphysik** (Versuche sind u.a.: Gammaskopie, Absorption radioaktiver Strahlung)
- **Klassiker** (Versuche sind u.a.: Franck-Hertz-Versuch, Photoeffekt)

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**4.224 Modul: Praktikum Kryptoanalyse [M-INFO-101559]**

Verantwortung: Prof. Dr. Dennis Hofheinz
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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,
- 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. Themen sind z.B.

- historische Verschlüsselungsverfahren
- Kerberos Protokoll
- Hashfunktionen
- Blockchiffren
- effiziente Langzahl-Arithmetik
- ElGamal Verschlüsselung/Signatur

Anmerkung: Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich

Anmerkungen

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h

Praktische Durchführung der Versuche: 70 h

Prüfungsvorbereitung: 9 h

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M**4.225 Modul: Praktikum Kryptographie [M-INFO-101558]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.

Anmerkungen

Die Plätze sind beschränkt. Eine Anmeldung per E-Mail an einen der Betreuer ist erforderlich.

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit im theoretischen Teil: 10,5 h

Praktische Durchführung der Versuche: 70 h

Prüfungsvorbereitung: 9 h

Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M**4.226 Modul: Praktikum Nanoelektronik [M-ETIT-100468]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.227 Modul: Praktikum Protocol Engineering [M-INFO-102092]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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

Interoperabilitätstest + Nachbereitung: 10h

M**4.228 Modul: Praktikum Software Engineering [M-ETIT-100460]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
1

Version
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 Programmiersprachen C++ und Python 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**4.229 Modul: Praktikum System-on-Chip [M-ETIT-100451]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Becker
Prof. Dr. Ivan Peric

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile

T-ETIT-100798	Praktikum System-on-Chip	6 LP	Becker, Peric

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Prüfungsleistungen anderer Art:

- Vorbereitungsblätter zum Material des Einführungsteils des Labors (jeweils ca. 6 Seiten) (7 Abgaben pro Gruppe)
- Gitlab Projekt mit der Implementierung und der Dokumentation der Projektarbeit über ein kursrelevantes Thema (1 Projekt pro Gruppe, 6 Wochen Bearbeitungszeit)
- Vortrag in Form einer Präsentation zur Projektarbeit (ca. 15 min. pro Gruppe und 5 min. Fragerunde)
- Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors und des Projektes (15. min pro Student*in)

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 Labortermen: $15 \cdot 4 = 60$ Stunden
2. Vor-/Nachbereitung: $15 \cdot 4 = 60$ Stunden
3. Vorführung und Integrationstests: $3 \cdot 3 = 9$ 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**4.230 Modul: Praktikum: Aktuelle Forschungsthemen der Computergrafik [M-INFO-104699]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.231 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Praktikumssteilnehmenden und Betreuenden koordiniert. Praktikumssteilnehmende 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**4.232 Modul: Praktikum: Automotive Software Engineering [M-INFO-106261]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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**4.233 Modul: Praktikum: Data Science [M-INFO-105632]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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-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**4.234 Modul: Praktikum: Data Science für die Wissenschaften [M-INFO-106329]**

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

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

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 Lösungsansätze 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**4.235 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 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.236 Modul: Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge [M-INFO-106023]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.237 Modul: Praktikum: Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme [M-INFO-106290]**

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

Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.238 Modul: Praktikum: Graphenvisualisierung in der Praxis [M-INFO-103302]**

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.239 Modul: Praktikum: Graphics and Game Development [M-INFO-105384]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.240 Modul: Praktikum: Intelligente Roboterperzeption [M-INFO-106656]**

Verantwortung: Prof. Dr. Rudolph Triebel
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.241 Modul: Praktikum: Neural Network Acceleration on FPGAs [M-INFO-106503]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.242 Modul: Praktikum: Penetration Testing [M-INFO-104895]**

Verantwortung: Dr.-Ing. Ingmar Baumgart
Prof. Dr. Jörn Müller-Quade

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	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**4.243 Modul: Praktikum: Programmverifikation [M-INFO-101537]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.244 Modul: Praktikum: Realtime Computer Graphics [M-INFO-106851]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.245 Modul: Praktikum: Rendering in CGI [M-INFO-106687]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.246 Modul: Praktikum: Scientific Visualization [M-INFO-106686]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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**4.247 Modul: Praktikum: Smart Data Analytics [M-INFO-103235]**

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

Leistungspunkte	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**4.248 Modul: Praktikum: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-101635]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.249 Modul: Praktische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104507]****Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Philosophie \(Wahlpflichtfach\)](#)**Voraussetzung für:** [T-GEISTSOZ-109223 - Modulprüfung Praktische Philosophie II](#)**Leistungspunkte**
11 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
3**Version**
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

keine

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**4.250 Modul: Praktische Philosophie II [M-GEISTSOZ-104508]**

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Philosophie \(Wahlpflichtfach\)](#)

Leistungspunkte
12 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101202	Praktische Philosophie 2.1	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101203	Praktische Philosophie 2.2	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-101204	Praktische Philosophie 2.3	3 LP	Schefczyk
T-GEISTSOZ-109223	Modulprüfung Praktische Philosophie II	3 LP	Schefczyk

Erfolgskontrolle(n)

Das Bestehen der Studienleistungen in den Veranstaltungen sowie das Bestehen der Modulprüfung.

Voraussetzungen

Das Modul "Praktische Philosophie I" muss für die Anmeldung zur Modulprüfung bestanden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können selbstständig abgegrenzte Probleme der praktischen Philosophie darstellen, analysieren, Positionen abwägen und deren Vertretbarkeit im disziplinären Diskurs beurteilen.

Inhalt

In diesem Modul arbeiten sich die Studierenden in aktuelle Debatten im Bereich der Politischen Philosophie, der Rechts- und der Sozialphilosophie (wie der Frage der Normenbegründung, der Wertkonflikte in pluralistischen Gesellschaften) ein. Sie werden mit unterschiedlichen Ansätzen und Positionen der Normativen Ethik bekannt gemacht, insbesondere durch die Lektüre klassischer Texte auf Aufbaustufe. Die Studierenden lernen dabei philosophische Techniken der Auslegung schwieriger Texte kennen.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenz in Veranstaltungen: 90 h, Vor- und Nachbereitung der Sitzungen sowie Lektüre empfohlener Literatur: 90 h, Studienleistungen: 90 h, Vorbereitung auf Modulprüfung: 90 h

Empfehlungen

Es wird empfohlen, die im dritten Studienjahr zu besuchenden Hauptseminare möglichst gleichmäßig über Winter- und Sommersemester zu verteilen.

M**4.251 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
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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, 2. 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**4.252 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
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.253 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester) [M-INFO-105037]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
 Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
 Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Algorithmentchnik
 Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme
 Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentchnik
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme
 Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
10 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.254 Modul: Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester) [M-INFO-105038]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach 1 / Algorithmentchnik
Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach 1 / Telematik
Vertiefungsfach 1 / Informationssysteme
Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur
Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
Vertiefungsfach 2 / Algorithmentchnik
Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach 2 / Telematik
Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme
Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
10 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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, 1. 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**4.255 Modul: Privacy Enhancing Technologies [M-INFO-105452]**

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

Leistungspunkte	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 achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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**4.256 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.257 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
1

Version
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 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 initiiierenden 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 sicherheitskritische 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

Vorlesung und Übung

M**4.258 Modul: Projektpraktikum Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102383]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.259 Modul: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-102966]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile

T-INFO-105943	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion	6 LP	Stiefelhagen

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

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

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Umsetzung von Methoden der Computer Vision und des maschinellen Lernens in praktischen Systemen zur visuellen Wahrnehmung von Menschen und der Umgebung.

Zu diesem Zweck werden wir ein übergreifendes Thema zur Bearbeitung vorstellen und einzelne Teilprojekte passend zu diesem Thema zur Bearbeitung durch einzelne Studenten oder Kleingruppen vorschlagen; allerdings ist auch die Benennung und Verwirklichung eigener Ideen/Projekte unter dem vorgegebenen Thema möglich und sogar erwünscht. Jedes Teilprojekt soll dabei seine Arbeit präsentieren und insbesondere die gemachten Erfahrung bzgl. praktischer Probleme und deren Lösungen austauschen.

Da in diesem Projektpraktikum praxistaugliche Systeme entwickelt werden sollen, werden wir einen Fokus auf der Realisierung von echtzeitfähigen, interaktiven Systemen setzen, die im Idealfall in realistischen Umgebungen getestet werden sollen. Da in diesem Kontext häufig Probleme auftreten, die in Vorlesungen nicht vermittelt werden können, bildet die Vermittlung von Erfahrung im Umgang mit praktischen Problemen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung.

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

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**4.260 Modul: Projektpraktikum: Humanoide Roboter [M-INFO-105792]**

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

Leistungspunkte	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



4.261 Modul: Projektpraktikum: Maschinelles Lernen und intelligente Systeme [M-INFO-105958]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte	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

Das Ziel des „Projektpraktikums maschinelles Lernen und intelligente Systeme“ ist die Bearbeitung von aktuellen, forschungsnahen Fragestellungen aus den Bereichen

- Extended Reality,
- Robotik,
- Zustandsschätzung sowie
- Mess- und Regelungssysteme.

Die Aufgaben sollen dabei in Kleingruppen von bis zu drei Studierenden gelöst werden, indem geeignete Hard- und/oder Softwarekomponenten konzipiert, ausgearbeitet und getestet werden. Damit die Studierenden nicht auf sich alleine gestellt sind, erfolgt eine kontinuierliche und persönliche Beratung durch eine feste Betreuungsperson. Hauptziel des Praktikums ist die Umsetzung von theoretischen Methoden in realen Anwendungen. Hierfür folgt nach einer theoretischen Einarbeitungs- und Ideenfindungsphase eine umfangreiche Praxisphase, bei der neben der reinen Implementierungsarbeit auch die Fähigkeiten zum Projekt- und Zeitmanagement trainiert werden. Parallel dazu findet eine ständige Dokumentation der Zwischen- und Endergebnisse in Form von Präsentationen und einem Abschlussbericht statt.

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**4.262 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**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
2

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

Empfehlungen

Numerische Methoden für Differentialgleichungen

M**4.263 Modul: Rechnerstrukturen [M-INFO-100818]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung
 Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur
 Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung
 Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
 Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur
 Wahlbereich Informatik

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

$$((4 + 1,5 \cdot 4) \cdot 15 + 15) / 30 = 165 / 30 = 5,5 = 6 \text{ ECTS}$$
Empfehlungen

Siehe Teilleistung

M**4.264 Modul: Recht der Wirtschaftsunternehmen [M-INFO-101216]****Verantwortung:** N.N.**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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, ordnet arbeitsvertragliche Regelungen ein und bewertet diese kritisch,
- erkennt die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung und verfügt über differenzierte Kenntnisse des Arbeitskampfrechts und des Arbeitnehmerüberlassungsrecht sowie des Sozialrechts,
- besitzt detaillierte Kenntnisse im nationalen Ertrags- und Unternehmenssteuerrecht und ist in der Lage, sich wissenschaftlich mit den steuerrechtlichen Vorschriften auseinanderzusetzen und schätzt die Wirkung dieser Vorschriften auf unternehmerische Entscheidung ein.

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**4.265 Modul: Recht des geistigen Eigentums [M-INFO-101215]****Verantwortung:** N.N.**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Recht](#)**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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	Straßburger

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**4.266 Modul: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [M-ETIT-100374]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-ETIT-100666	Regelung linearer Mehrgrößensysteme	6 LP	Kluwe

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen

keine

Qualifikationsziele

- Die Studierenden haben zunächst grundlegende Kenntnisse über die verschiedenen Beschreibungsformen linearer Mehrgrößensysteme in Frequenz- und Zeitbereich mit sowohl zeitkontinuierlichen als auch zeitdiskreten Modellen erworben.
- Insbesondere sind sie in der Lage, Mehrgrößensysteme im Zustandsraum je nach Anforderungen auf unterschiedliche Normalformen zu transformieren.
- Die Studierenden haben ein Verständnis über fundamentale Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Trajektorienverläufe, Steuer- und Beobachtbarkeit sowie Pol-/Nullstellenkonfiguration erlangt und können die Systeme entsprechend analysieren.
- Sie beherrschen die grundlegenden Prinzipien zur Regelung linearer Mehrgrößensysteme sowohl im Frequenzbereich (Serienentkopplung) als auch im Zeitbereich (Polvorgabe mit Vorfilter)
- Konkret kennen die Studierenden die Entwurfsverfahren Modale Regelung, Entkopplungsregelung im Zeitbereich und die Vollständige Modale Synthese.
- Sie sind vertraut mit dem Problem der Zustandsgrößenermittlung durch Zustandsbeobachter und dem Entwurf vollständiger und reduzierter Beobachter.
- Die Studierenden sind in der Lage, bei Bedarf auch weiterführende Konzepte wie Ausgangsrückführungen und Dynamische Regler einzusetzen zu können.
- Sie können weiterhin der Problematik hoher Modellordnungen im Zustandsraum durch eine Ordnungsreduktion auf Basis der Dominanzanalyse begegnen.

Inhalt

Ziel ist die Vermittlung von grundlegenden und weiterführenden Methoden zur Behandlung linearer Mehrgrößensysteme, wobei der Schwerpunkt in der Betrachtung im Zustandsraum liegt. Dadurch wird den Studierenden eine Modellform nahegebracht, die modernere und insbesondere nichtlineare Verfahren zulässt. Zum einen liefert das Modul dabei einen umfassenden Überblick über die wichtigsten Aspekte bei der variablen Beschreibung der Systeme und der Analyse ihrer charakteristischen Eigenschaften. Zum anderen werden alle Facetten der Synthese von Regelungen für Anfangs- und Dauerstörungen und hierzu häufig erforderlichen Beobachtern vermittelt.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

Unter den Arbeitsaufwand fallen

1. Präsenzzeit in Vorlesung/Übung (3+1 SWS: 60h = 2 LP)
2. Vor-/Nachbereitung Vorlesung/Übung (90h = 3 LP)
3. Vorbereitung/Präsenzzeit schriftliche Prüfung (30h = 1 LP)

Empfehlungen

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.

M**4.267 Modul: Reinforcement Learning [M-INFO-105623]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Prof. Dr. Gerhard Neumann

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte	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**4.268 Modul: Reliable Computing I [M-INFO-100850]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.269 Modul: Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies [M-INFO-106654]**

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

Leistungspunkte	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**4.270 Modul: Research Practical Course on Behavior Foundation Models [M-INFO-107728]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115118	Research Practical Course on Behavior Foundation Models	6 LP	Lioutikov

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 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 Behavior Foundation Models. 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 Seminar on Behavior Foundation Models, 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 Seminar on Behavior Foundation Models.

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**4.271 Modul: Research Practical Course: Artificial Intelligence & Security [M-INFO-106866]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christian Wressnegger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
3**Version**
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**4.272 Modul: Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106495]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113114	Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence	6 LP	Lioutikov

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

Students learn to understand and question complex scientific topics and to reproduce and verify published results. to reproduce and review published results. Students gain in-depth knowledge of interactive learning and experience with the use of novel learning methods.

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

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

Arbeitsaufwand

Workload = 180h = 6 ECTS

- Attendance time: 15h
- Project work: 135h
- Write scientific report + prepare presentation: 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**4.273 Modul: Research Project Deep Learning for Robotics [M-INFO-107174]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.274 Modul: Research Project: Generative AI for Autonomous Agents [M-INFO-107163]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.275 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
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**4.276 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 1 / Informationssysteme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Informationssysteme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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, Econometrics, 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**4.277 Modul: Resilient Networking [M-INFO-105591]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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), transportation 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**4.278 Modul: Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation [M-MACH-107621]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Biologically Inspired Robotics](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile

T-MACH-114952	Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation	6 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben ein fundiertes Verständnis der grundlegenden Prinzipien sowie aktueller Methoden der Robotik in den Bereichen Navigation, mehrbeinige Lokomotion und Manipulation mit mobilen Systemen. Sie sind in der Lage, geeignete Verfahren des maschinellen Lernens, der simultanen Lokalisierung und Kartierung (SLAM), der Entscheidungsfindung sowie der kollisionsfreien Pfadplanung anzuwenden, um komplexe reale Umgebungen autonom, beispielsweise mit einem Laufroboter, zu durchqueren. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auch auf der direkten physischen Interaktion von Laufrobotern mit dem Untergrund und Hindernissen. Die Studierenden lernen, geeignete Machine Learning Ansätze zur Lokomotion zu entwerfen und in dynamischen Simulationsumgebungen zu trainieren, um Bewegungen auf einfachem, ebenem Gelände ebenso wie das Überwinden komplexer Hindernisse, etwa Treppen, zu erlernen.

Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Verfahren der Manipulation, dem robotischen Greifen und Handhaben von Objekten. Sie sind in der Lage, sowohl klassische Manipulationsansätze als auch moderne, auf maschinellem Lernen basierende Ansätze zu analysieren, zu vergleichen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. In Kombination können mobile Roboter so einen Weg durch schwieriges Gelände finden und am Ziel autonom Objekte manipulieren.

Inhalt

Die Vorlesung *Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation* vermittelt grundlegende und fortgeschrittene Konzepte zur Entwicklung intelligenter, autonomer Roboter für den Einsatz in komplexen Umgebungen. Im Fokus stehen Methoden zur Navigation, mehrbeinigen Lokomotion und mobilen Manipulation sowie deren Integration in reale Robotersysteme. Behandelt werden Verfahren der Sensorfusion, Lokalisierung und Kartierung (SLAM), Entscheidungsfindung sowie der kollisionsfreien Bewegungs- und Pfadplanung. Weiter werden maschinelle Lernverfahren zur Steuerung von Laufrobotern in schwierigerem Gelände sowie zur direkten physischen Interaktion mit der Umwelt vorgestellt. Ergänzend werden Konzepte der mobilen Manipulation behandelt, die es Robotern ermöglichen, Objekte sicher zu greifen, zu handhaben oder mit ihrer Umgebung zu interagieren. Dabei werden sowohl klassische als auch moderne, lernbasierte Ansätze betrachtet. Durch die Kombination dieser Ansätze können Robotersysteme ein hohes Maß an Autonomie erreichen. Die Vorlesung verbindet theoretische Grundlagen mit anwendungsorientierten Methoden und befähigt die Studierenden, autonome robotische Systeme und deren Methoden für reale Einsatzszenarien zu entwickeln und kritisch zu bewerten.

Ein wichtiger Teil des Kurses ist die praktische Gruppenarbeit im *Machine Intelligence and Robotics Lab (MaiRo)*, in dem die Studierenden Aufgaben mit echten Sensoren und Robotern lösen und dabei sowohl technische Kompetenzen als auch Teamfähigkeiten für die Lösung komplexer Navigations- und Manipulationsaufgaben mobiler Systeme entwickeln.

Die Themen umfassen:

- Grundlagen des maschinellen Lernens und Sensorfusion
- Simultane Lokalisierung und Kartierung (SLAM) in unbekannten Umgebungen
- Ansätze zur Bewegungsplanung und Kollisionsvermeidung
- Intelligente Entscheidungsfindung und Aufgabenplanung
- Reinforcement Learning für die Lokomotion von Laufrobotern
- Machine Learning Ansätze zum Passieren oder Überwinden komplexer Hindernisse
- Manipulation von Objekten in statischen Szenarien
- Mobile Manipulation in komplexen Umgebungen

Am Ende des Kurses sind Studierende in der Lage, Methoden zur Navigation und mobilen Manipulation zu entwerfen, zu implementieren und zu integrieren. Diese Ansätze ermöglichen es mobilen Systemen, durch komplexe, dynamische Umgebungen autonom zu navigieren, hierfür gelernte Lokomotionskonzepte einzusetzen sowie verschiedene Manipulationsaufgaben zu lösen.

Zusammensetzung der Modulnote

Schriftliche Klausur: Dauer 60 Minuten. Durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungen kann ein Notenbonus erreicht werden.

Anmerkungen

Siehe weitere Details zu der Organisation der Veranstaltung: lehre.imi.kit.edu sowie in ILIAS.

Arbeitsaufwand

180 Arbeitsstunden, davon ca.:

- 30h für Präsenzzeit in Vorlesungen
- 110h für Übungen und Gruppenarbeiten
- 40h für Prüfungsvorbereitung und Teilnahme an der schriftlichen Prüfung

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung und Gruppenarbeit

M**4.279 Modul: Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding [M-MACH-107558]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau
Einrichtung: KIT-Fakultät für Maschinenbau
Bestandteil von: [Ergänzungsfach / Biologically Inspired Robotics](#)

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-MACH-114813	Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding	6 LP	Rönnau

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung

Voraussetzungen

Siehe Teilleistung

Qualifikationsziele

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien und aktuelle Methoden aus dem Bereich Robotik für die Wahrnehmung und das Verstehen von Szenen. Sie erlangen die Fähigkeit, geeignete Ansätze des maschinellen Lernens und der Bildverarbeitung auszuwählen und anzuwenden, um komplexe reale Umgebungen zu interpretieren, von sensorischen Rohdaten bis hin zu strukturierten Szenendarstellungen. Die Studierenden sind in der Lage, Systeme zu entwerfen, die mehrere Wahrnehmungsmodalitäten kombinieren und eine robuste Objekterkennung, Verfolgung, Segmentierung und 3D-Szenenanalyse ermöglichen. Darüber hinaus können sie diese Methoden kritisch bewerten und für Robotikanwendungen anpassen, die ein Situationsbewusstsein und/oder fundierte Entscheidungen erfordern.

Inhalt

Die Vorlesung *Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding* kombiniert moderne KI-basierte Methoden zur maschinellen Wahrnehmung mit den technischen Fähigkeiten, die für deren reale Anwendung in der Robotik erforderlich sind. Sie deckt die gesamte Wahrnehmungskette ab, von der Erfassung und Kalibrierung von Sensordaten bis hin zur Interpretation von Szenen und der Integration in Robotersysteme, wie z.B. mobile Laufroboter.

Die Studierenden werden zunächst die Grundlagen in maschinellern Lernen und Bildverarbeitung lernen, die z.B. die Bildklassifikation, Objekterkennung, Tracking und Segmentierung von Objekten in 2D und 3D abdeckt. Anschließend werden fortgeschrittene Deep-Learning-Architekturen betrachtet, darunter Vision Transformers, multimodale Wahrnehmungssysteme und End-To-End multimodale ML-Ansätze. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Techniken zur Integration von Bildverarbeitung, Tiefenwahrnehmung und anderen Wahrnehmungsmodalitäten, die eine robuste Wahrnehmung in anspruchsvollen realen Umgebungen ermöglichen.

Ein wichtiger Teil des Kurses ist die praktische Gruppenarbeit im *Machine Intelligence and Robotics Lab (MaiRo)*, in dem die Studierenden praktische Aufgaben mit echten Sensoren und Robotern lösen und dabei sowohl technische Kompetenzen als auch Team-Fähigkeiten zum Lösen komplexen Wahrnehmungsaufgaben für mobile Systeme entwickeln.

Die Themen umfassen:

- Grundlagen des maschinellen Lernens und der Bildverarbeitung für die Robotik
- Vision Transformer und aktuelle, komplexe Deep-Learning-Architekturen
- Objekterkennung, -verfolgung und -segmentierung (2D und 3D)
- Instanz-, semantische und panoptische Segmentierung
- Multimodale Erfassung, Fusion und End-to-End multimodale ML-Ansätze
- World Models und ihre Bedeutung und Anwendung in der Robotik
- Sensor-Modellierung, Kalibrierung und Integration in das Gesamtsystem

Am Ende des Kurses sind Studierende in der Lage, intelligente robotische Systeme zur Wahrnehmung zu entwerfen, zu implementieren und zu integrieren, die es mobilen Systemen ermöglichen, komplexe, dynamische Umgebungen zu verstehen und darin möglichst autonom zu agieren.

Zusammensetzung der Modulnote

Schriftliche Klausur: Dauer 60 Minuten. Durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungen kann ein Notenbonus erreicht werden.

Arbeitsaufwand

180 Arbeitsstunden, davon ca.:

- 30h für Präsenzzeit in Vorlesungen
- 110h für Übungen und Gruppenarbeiten
- 40h für Prüfungsvorbereitung und Teilnahme an der schriftlichen Prüfung

Lehr- und Lernformen

Vorlesung, Übung und Gruppenarbeit

M**4.280 Modul: Robotics - Practical Course [M-INFO-107155]**

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

Leistungspunkte	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**4.281 Modul: Robotics I - Introduction to Robotics [M-INFO-107162]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114190	Robotics I - Introduction to Robotics	6 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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
 $15 \cdot 3 = 45$ hours attendance time (lecture)
 $15 \cdot 1 = 15$ hours attendance time (tutorial)
 $15 \cdot 6 = 90$ hours self-study and exercise sheets
 30 hours preparation for the exam

M**4.282 Modul: Robotics II - Humanoid Robotics [M-INFO-107123]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114152	Robotics II - Humanoid Robotics	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students can explain the challenges and goals of humanoid robotics research, particularly regarding the implementation of complex sensorimotor and cognitive abilities in humanoid robots. They are familiar with the history of the field and understand how biomechanical models of the human body inform humanoid robot design.

Students have comprehensive knowledge of human and robotic grasping and manipulation. They can analyze human grasping and manipulation strategies, understand taxonomies, and evaluate different computational approaches for grasping and manipulation. They understand the challenges in transferring concepts from human studies to humanoid robots.

Students understand fundamentals of learning from human demonstration and imitation learning. They can explain the learning from demonstration cycle and methods for learning generalized task representation, especially task constraints from demonstrations, and how learned behaviors are reproduced on robots.

Students can describe cognitive and AI-based architectures for humanoid robots, including approaches to address the signal-to-symbol gap and human-inspired memory architectures that enable intelligent robot behavior.

Inhalt

This lecture addresses the implementation of complex sensorimotor and cognitive abilities in humanoid robots, with humans serving as inspiration. The lecture begins by addressing the motivation for humanoid robotics. The history of humanoid robotics and biomechanical models of the human body that inform robot design are covered, along with some mechatronic principles underlying humanoid robot systems.

The first main topic comprehensively addresses grasping and manipulation. After covering fundamentals, the lecture discusses neuroscientific insights and concepts like grasp phases and grasping synergies to reduce control complexity. Taxonomies are presented as structured frameworks for understanding the space of possible constraints in grasping and manipulation. The lecture addresses computational approaches for grasping known, familiar, and unknown objects, covering both classical methods and modern learning-based approaches using deep learning and vision-language-action models.

The second main topic covers learning from demonstration and imitation learning. After introducing the topic, fundamentals are presented including the learning from demonstration cycle. The lecture emphasizes learning task models on both symbolic/semantic and subsymbolic/sensorimotor levels. While methods for capturing human demonstrations are briefly covered, the focus is on semantic segmentation of human demonstrations and learning of task constraints that capture the task and allow generalization. Movement primitives are presented as efficient representations that allow robots to generalize learned behaviors to new situations.

The lecture concludes with cognitive and AI-based architectures for humanoid robots, discussing state-of-the-art approaches, methods to address the signal-to-symbol gap, and human-inspired memory architectures that enable intelligent robot behavior.

Arbeitsaufwand

Lecture with 2 SWS, 3 ECTS.

3 ECTS corresponds to approx. 90 hours, thereof:

approx. $15 * 2h = 30h$ attendance time

approx. $15 * 2h = 30h$ self-study prior/after the lecture

approx. 30h preparation for the exam and exam itself

Empfehlungen

Having visited the lecture on Robotics I – Introduction to Robotics is recommended

M**4.283 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 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114155	Robotics III - Sensors and Perception in Robotics	3 LP	Asfour

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students can explain the main sensor principles used in robotics and distinguish between proprioceptive sensors (encoders, force/torque sensors, IMUs) and exteroceptive sensors (proximity, range, visual, and tactile sensors). They understand and can characterize sensor properties such as resolution, range, accuracy, and bandwidth, and can explain the principles of analog-to-digital conversion. Students are able to propose, analyze, and justify suitable sensor concepts for specific robotic tasks, taking into account trade-offs between different sensor modalities.

Students can apply fundamental perception methods for robotic applications. This includes robot vision techniques such as feature detection and matching, object detection and recognition, and semantic segmentation, including deep learning-based approaches. They can describe and analyze perception methods for manipulation tasks, including object pose estimation, grasp detection, active vision strategies, and haptic exploration. In addition, students can explain point cloud processing methods for registration and surface reconstruction, as well as principles of simultaneous localization and mapping (SLAM).

Inhalt

This lecture complements the lecture "Robotics I" and provides a comprehensive overview of sensors and perception methods in robotics. It is divided into two main parts.

The first part introduces fundamental concepts of perception in robotics, including the distinction between sensation and perception within the perception-cognition-action loop. It covers sensor fundamentals, such as sensor characteristics (resolution, range, accuracy, bandwidth), analog-to-digital conversion, and common sensor classification schemes. Proprioceptive sensors for measuring the robot's internal state are discussed, including encoders (optical, magnetic, absolute, and incremental), force/torque sensors, and inertial measurement units (IMUs). The lecture then covers exteroceptive sensors, including proximity sensors, range sensors (LiDAR, time-of-flight cameras, ultrasonic sensors), visual sensors (monocular, stereo, RGB-D cameras), and tactile sensing technologies (capacitive, resistive, and optical).

The second part focuses on processing and interpreting sensor data. Topics in robot vision include image representation, feature detection and matching, object detection and recognition, semantic segmentation, and corresponding deep learning approaches. Point cloud processing is covered with emphasis on data structures, registration, surface reconstruction, and semantic segmentation. The lecture also addresses perception for manipulation, covering object pose estimation, grasp detection, visual servoing, active vision, and haptic exploration. It concludes with the simultaneous localization and mapping (SLAM) problem, including EKF SLAM, Graph SLAM, and FastSLAM.

Arbeitsaufwand

Lecture with 2 SWS, 3 ECTS.

3 ECTS corresponds to approx. 90 hours, thereof:

approx. 15 * 2h = 30h attendance time

approx. 15 * 2h = 30h self-study prior/after the lecture

approx. 30h preparation for the exam and exam itself

Empfehlungen

Having visited the lectures on Robotics I – Introduction to Robotics is recommended.

M**4.284 Modul: Robotics Institute Germany - Lecture Series [M-INFO-107598]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
 TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
 Prof. Dr. Jan Niehues

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114895	Robotics Institute Germany - Lecture Series	3 LP	Asfour, Bruno, Niehues

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

Students can discuss the foundations of various open research directions related to AI-powered robotics, as well as their open challenges, relevant findings/breakthroughs and state-of-the-art approaches.

Inhalt

The course is structured as an inter-institutional lecture series, concurrently offered by various German institutions affiliated with the Robotics Institute Germany (RIG). In the lecture series students are offered an overview of significant open research directions related to AI-powered robotics by leading figures in the field. The lecturers are affiliated with various RIG partner institutions and students from various RIG partner institutions attend the lectures remotely. The lectures cover topics such as cognitive robotics, robot learning, robot perception, manipulation, natural interaction and communication with robots, human-robot interaction, soft robotics and responsible robotics. The exposure to top researchers in the field from different German institutions and the possibility of exchanges with students from other German universities are unique opportunities offered by this lecture series.

Arbeitsaufwand

Lecture series with 2 SWS, 3 LP. 3 LP corresponds to approx. 90 hours, of which: approx. 22.5 hrs. of compulsory attendance approx. 45 hours of literature research approx. 22.5 hrs. exam preparation

Empfehlungen

Knowledge of the content of module Robotics I - Introduction to Robotics is helpful.

M**4.285 Modul: Sampling Methods for Machine Learning [M-INFO-107090]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.286 Modul: Schlüsselqualifikationen [M-INFO-102835]**

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Überfachliche Qualifikationen

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
9

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	Coerdts
T-INFO-111475	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	2 LP	Coerdts
T-INFO-111476	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	3 LP	Coerdts
T-INFO-111477	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	1 LP	Coerdts
T-INFO-111478	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	2 LP	Coerdts
T-INFO-111479	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	3 LP	Coerdts
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
T-INFO-115027	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	2 LP	Coerdts
T-INFO-115028	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet	1 LP	Coerdts
T-INFO-115029	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	2 LP	Coerdts
T-INFO-115030	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	1 LP	Coerdts
T-INFO-115077	Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet	4 LP	Coerdts

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 Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

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**4.287 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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
- $\Sigma = 150h = 5$ 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**4.288 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
14 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 atmosphere** 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 the 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**4.289 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 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur
Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.290 Modul: Seminar Betriebssysteme für Fortgeschrittene [M-INFO-100849]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur
Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur
Wahlbereich Informatik**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.291 Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion [M-INFO-102375]**

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

Leistungspunkte	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**4.292 Modul: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [M-INFO-102373]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.293 Modul: Seminar Dependable Computing [M-INFO-102662]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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 / 3 CP = 90h/week****Empfehlungen**

Knowledge of "Fault Tolerant Computing" and Computer Architecture is helpful.

M**4.294 Modul: Seminar Dezentrale Systeme und Netzdienste [M-INFO-103048]**

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

Leistungspunkte	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 vorhandene 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**4.295 Modul: Seminar Hot Topics in Networking [M-INFO-100746]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.296 Modul: Seminar in Privacy [M-INFO-107242]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.297 Modul: Seminar Intelligente Industrieroboter [M-INFO-102212]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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

$(2 \text{ SWS} + 1,5 \times 2 \text{ SWS}) \times 15 + 15 \text{ h Vortragsvorbereitung} = 90 \text{ h}/30 = 3 \text{ ECTS}$

M**4.298 Modul: Seminar on Behavior Foundation Models [M-INFO-107729]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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-115119	Seminar on Behavior Foundation Models	3 LP	Lioutikov

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 will select several related papers in the field of Behavior Foundation Models. The organizers will suggest several papers but the students will be encouraged to identify 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 Research Practical Course on Behavior Foundation Models (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 Research Practical Course on Behavior Foundation Models (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**4.299 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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



4.300 Modul: Seminar: Designing and Conducting Experimental Studies [M-INFO-103078]

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.301 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 1 / Parallelverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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**4.302 Modul: Seminar: Advanced Topics in Natural Language Processing [M-INFO-107353]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.303 Modul: Seminar: Advanced Topics on SAT Solving [M-INFO-107209]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.304 Modul: Seminar: Aktuelle Forschungsthemen in der Computergrafik [M-INFO-105708]**

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

Leistungspunkte	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**4.305 Modul: Seminar: Algorithm Engineering [M-INFO-106086]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.306 Modul: Seminar: Anwendung Formaler Verifikation [M-INFO-101536]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.307 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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 adequately 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. Additionally, 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**4.308 Modul: Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems [M-INFO-106490]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Benjamin Schäfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Telematik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.309 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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
- Sanitizable 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**4.310 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
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.311 Modul: Seminar: Continuous Software Engineering [M-INFO-105309]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-INFO-110794	Seminar: Continuous Software Engineering	4 LP	Koziolk

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**4.312 Modul: Seminar: Critical Topics in AI [M-INFO-106958]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile

T-INFO-113915	Seminar: Critical Topics in AI	3 LP	Friederich

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (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



4.313 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentchnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentchnik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.314 Modul: Seminar: Deep Learning for Robotics [M-INFO-107175]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.315 Modul: Seminar: Digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien [M-INFO-105884]**

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

Leistungspunkte	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“ (Accessibility, 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, Kleidungsstücken oder das Wiederfinden von Gegenständen im Haushalt.

Zur Unterstützung können Blinde und Sehbehinderte bereits auf eine Reihe von technischen Hilfsmitteln zurückgreifen. So können digitalisierte Texte durch Sprachausgabe oder Braille-Ausgabegeräte zugänglich gemacht werden. Es gibt auch verschiedene speziell für Blinde hergestellte Geräte. 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**4.316 Modul: Seminar: Embedded Systems I [M-INFO-107231]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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:

Internet 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**4.317 Modul: Seminar: Embedded Systems II [M-INFO-107232]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.318 Modul: Seminar: Energieinformatik [M-INFO-103153]**

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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 ein junges Forschungsgebiet, welches verschiedene Bereiche ausserhalb der Informatik beinhaltet wie der Wirtschaftswissenschaft, Elektrotechnik und Rechtswissenschaften. Bedingt durch die Energiewende wird vermehrt Strom aus erneuerbaren Erzeugern in das Netz eingespeist. Der Trend hin zu dezentralen und volatilen Stromerzeugung führt jedoch schon heute zu Engpässen in Stromnetzen, da diese für ein bidirektionales Szenario nicht ausgelegt wurden. Mithilfe der Energieinformatik und der dazugehörigen Vernetzung der verschiedenen Kompetenzen soll eine intelligente Steuerung der Netzinfrastruktur—von Stromverbrauchern, -erzeugern, -speichern und Netzkomponenten—zu einer umweltfreundlichen, nachhaltigen, effizienten und verlässlichen Energieversorgung beitragen.

Daher sollen im Rahmen des Seminars „Seminar: Energieinformatik“, unterschiedliche Algorithmen, Simulationen und Modellierungen bzgl. ihrer Vor- und Nachteile in den verschiedenen Bereichen der Netzinfrastruktur untersucht werden.

In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 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**4.319 Modul: Seminar: E-Voting [M-INFO-105409]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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**4.320 Modul: Seminar: Exoskeletons & Motion Capture [M-INFO-106927]**

Verantwortung: Prof. Dr. Katja Mombaur
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113892	Seminar: Exoskeletons & Motion Capture	3 LP	Mombaur

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

See partial achievements (Teilleistung)

Qualifikationsziele

- The students know the state of the art of exoskeletons and assistive robots and current medical applications.
- Students are familiar with the most important methods and devices for measuring human movements with and without robotic mobility assistance systems
- Students are able to independently research, understand, critically evaluate and summarize scientific literature on a given topic (usually in English).
- Students will be able to prepare and deliver a scientific presentation, taking into account the level of knowledge of the other seminar participants, and to answer detailed questions on the topic
- Students will be able to ask questions about scientific presentations of other students and make active contributions to scientific discussions
- Students will be able to use Latex to create a scientific text (in English) incorporating the sources they have read.

Inhalt

This seminar provides an insight into the current state of research and the practical use of exoskeletons in medicine and their potential to improve the quality of life of people with and without physical disabilities. It also gives an overview of different motion capture technologies, which play an important role in exoskeleton research but have many other applications. The proseminar is offered by the research group Optimization and Biomechanics for Human-Centred Robotics at the IAR.

Exoskeletons are used to improve mobility and are worn by people directly on the body to support or completely replace their muscle strength. One class of exoskeletons assists people with mobility impairments to walk, stand and perform other physical activities so that they can regain their independence and participate in the activities of daily living. Other types of exoskeletons are used by healthy people to prevent injuries in difficult working conditions.

The applications of motion capture include many disciplines in which human behavior and movements are of interest, such as sports science, biomechanics, medicine, psychology, etc., but they also play an important role in the creation of animated films and computer games. In robotics, and especially in the development of exoskeletons, they are important for analyzing human-robot interaction and improving robot design and control. Various motion capture technologies exist for recording movement kinematics, ground reaction forces and muscle activity.

The proseminar presentation topics cover the spectrum of different exoskeleton types and motion capture technologies.

Schedule of the proseminar:

In an event in the first week of the semester, the topic of the seminar and the individual lecture topics are presented in detail and distributed to the students according to their preferences. In a second session in week 3, an introduction to academic literature research, writing and presentations will take place. Afterwards, the students carry out a literature search under supervision and prepare a presentation and a corresponding paper. As the scientific literature is mostly in English, the paper should also be written in English. Presentations can be held in either English or German and take place in one or more block courses during the last third of the semester.

Anmerkungen

Limited number of participants

Arbeitsaufwand

Estimated effort for this module is 90 hours:

20h – In person events (kickoff meeting, individual preparatory meetings, seminar block)

20h – Literature research

20h – Preparation of presentation

30h - Paper writing

Empfehlungen

Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) is helpful

M**4.321 Modul: Seminar: Explainable Artificial Intelligence [M-INFO-106497]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-113115	Seminar: Explainable Artificial Intelligence	3 LP	Lioutikov

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 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 identify 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

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

Arbeitsaufwand

Workload = 90 h = 3 ECTS

- Attendance time: 15h
- Self-study: 45h
- Writing a scientific report: 20h
- Preparing a presentation: 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**4.322 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 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.323 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 1 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.324 Modul: Seminar: Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik [M-INFO-104941]****Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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**4.325 Modul: Seminar: Fine-Grained Complexity Theory & Algorithms [M-INFO-106645]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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.



4.326 Modul: Seminar: Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion [M-INFO-106594]

Verantwortung: Prof. Dr. Kathrin Gerling
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit
 Vertiefungsfach 2 / 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**4.327 Modul: Seminar: Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik [M-INFO-102729]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
[Vertiefungsfach 2 / Computergrafik und Geometrieverarbeitung](#)
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.328 Modul: Seminar: Graphenalgorithmen [M-INFO-102550]**

Verantwortung: Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.329 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
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**4.330 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
3

Version
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**4.331 Modul: Seminar: Hot Topics in Bioinformatics [M-INFO-100750]**

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

Leistungspunkte	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**4.332 Modul: Seminar: Hot Topics in Decentralized Systems [M-INFO-104891]**

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

Leistungspunkte	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 helpful

M**4.333 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 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.334 Modul: Seminar: Informatik TECO [M-INFO-105328]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

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). 

Päsenzzeit: 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**4.335 Modul: Seminar: Information Systems [M-INFO-107686]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115055	Seminar: Information Systems	3 LP	Böhm

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

- Students receive an initial introduction to scientific work in a specific specialist area in the field of information systems.
- Working on the seminar paper also prepares students for writing their Master's thesis.
- By attending the seminars, students are taught not only techniques of scientific work but also key qualifications.

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 Chair of Information Management Systems offers at least one seminar per semester on a selected information systems topic (every seminar at the "Chair of Information Management Systems" that is not a proseminar counts as an "Information Systems Seminar").

These are usually current research topics, for example from the fields of databases, data mining or workflow management.

Details are announced each semester (notices and homepage of the Chair of Information Management Systems).

Arbeitsaufwand

- General introduction 2h
- Introduction to presentations 2h
- Reading and understanding articles and publications 6x4,5h=27h
- Creating a paper 6x4,5h=27h
- Creating a presentation 6x4,5h=27h
- Lectures 10x0.5h=5h

Total = 90h (3 ECTS)

Empfehlungen

Lectures of the Chair of Information Management Systems that match the topic of the seminar are strongly recommended.



4.336 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.337 Modul: Seminar: KI Systems Engineering [M-INFO-106356]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch/Englisch**Level**
4**Version**
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. Wissenschaft 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**4.338 Modul: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [M-INFO-105926]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 selbstständig 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**4.339 Modul: Seminar: Kryptoanalyse [M-INFO-105337]**

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

Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.340 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
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.341 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 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.342 Modul: Seminar: Multimodal Large Language Models [M-INFO-106653]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.343 Modul: Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz [M-INFO-102412]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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



4.344 Modul: Seminar: Nutzeradaptive Systeme [M-INFO-105898]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Michael Beigl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Telematik
 Vertiefungsfach 2 / Telematik
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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**4.345 Modul: Seminar: Operating Systems [M-INFO-107205]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.346 Modul: Seminar: Post-Quantum Cryptography [M-INFO-105585]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jörn Müller-Quade**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Wahlbereich Informatik](#)**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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 largely 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 introductory lectures. Subsequently, different post-quantum cryptosystems 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**4.347 Modul: Seminar: Practical Graph Algorithms [M-INFO-107264]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.348 Modul: Seminar: Privacy and Security [M-INFO-107216]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.349 Modul: Seminar: Proofs from THE BOOK [M-INFO-103306]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.350 Modul: Seminar: Quantum Information Theory [M-INFO-105408]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.351 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 1 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 1 / Algorithmentechnik](#)
[Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen](#)
[Vertiefungsfach 2 / Algorithmentechnik](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.352 Modul: Seminar: Robot Reinforcement Learning [M-INFO-105379]**

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

Leistungspunkte	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

M**4.353 Modul: Seminar: Secure Multiparty Computation [M-INFO-105761]**

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

Leistungspunkte	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**4.354 Modul: Seminar: Serviceorientierte Architekturen [M-INFO-102372]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.355 Modul: Seminar: Software Architecture, Security and Privacy [M-INFO-107236]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.356 Modul: Seminar: Softwarequalitätssicherung und Softwaretest [M-INFO-105895]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau](#)
[Vertiefungsfach 2 / 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**4.357 Modul: Seminar: Speech-to-Speech Translation [M-INFO-107179]****Verantwortung:** Prof. Dr. Jan Niehues**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.358 Modul: Seminar: Type Systems and Static Program Analysis [M-INFO-107625]****Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Erdweg**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

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

T-INFO-114955	Seminar: Type Systems and Static Program Analysis	4 LP	Erdweg

Erfolgskontrolle(n)

See partial achievements (Teilleistung)

Voraussetzungen

None.

Qualifikationsziele

Students can:

- carry out a literature search based on a given topic. They can identify, locate, evaluate and comprehend the relevant literature.
- prepare and deliver a scientific presentation on a given topic, using adequate presentation techniques.
- write a seminar paper that meets the requirements and quality standards of academic writing.
- participate in academic discussions with their peers.

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

Type systems and static program analyses predict the behavior of programs through source-code analysis, but without executing the program. They are fundamental for isolating ill-defined program behavior (e.g., from type errors), but also can provide guarantees (e.g., memory safety). Topics covered in this seminar include the design, definition, formalization, and application of type systems and static program analyses, including type inference, dependent typing, control flow, data flow, abstract interpretation, soundness, and precision.

Arbeitsaufwand

10 working hours for independent study of the seminar topic
 25 working hours for literature research
 20 working hours for preparing the presentation
 55 working hours for writing the thesis and preparing peer reviews
 10 working hours for the final block event and meetings with the supervisor

This results in a total of 120 working hours

Empfehlungen

Students should be familiar with the foundational knowledge about type systems (e.g., typing rules, type checking, polymorphism) or static program analysis (e.g., data flow, abstract interpretation).

M**4.359 Modul: Seminar: Ubiquitäre Systeme [M-INFO-101880]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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. Wissenschaft zu einem Themenbereich darstellen, differenziert bewerten und Schlüsse draus ziehen
- wissenschaftliche Ergebnisse zu einem Thema strukturiert darstellen und einem Fachpublikum im Rahmen eines Vortrags präsentieren
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens dazu anzuwenden, einen wissenschaftlichen Übersichtsartikel zu einem Thema zu verfassen
- Wissenschaftliche Texte anderer kritisch bewerten und einordnen

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

M**4.360 Modul: Seminar: Von Big Data zu Data Science: Moderne Methoden der Informationsverarbeitung [M-INFO-102305]**

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

Leistungspunkte	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 selbstständig 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 selbstständig 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**4.361 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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

M**4.362 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Verständnisses 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**4.363 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.364 Modul: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration [M-INFO-104877]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.365 Modul: Signal Processing Lab [M-ETIT-106633]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.366 Modul: Signal Processing Methods [M-ETIT-106899]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Sander Wahls**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
2. preparation / follow-up: $15 \cdot 4 \text{ h} = 60 \text{ h}$
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**4.367 Modul: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [M-ETIT-100443]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
1

Version
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: $20 \cdot 1,5 \text{ h} = 30 \text{ h}$
2. Vor- und Nachbereitung der Vorlesung: $20 \cdot 3 \text{ h} = 60 \text{ h}$
3. Anwesenheit in der Übung: $6 \cdot 1,5 \text{ h} = 9 \text{ h}$
4. Vor- und Nachbereitung der Übung: $6 \cdot 3,5 \text{ h} = 21 \text{ h}$
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**4.368 Modul: Simulation and Optimization in Robotics and Biomechanics [M-INFO-106504]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.369 Modul: Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz [M-INFO-105868]**

Verantwortung: Dr. Charlotte Debus
Dr. Markus Götz

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach 2 / Parallelverarbeitung
Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-111801	Skalierbare Methoden der künstlichen Intelligenz	4 LP	Debus, Götz

Erfolgskontrolle(n)

Siehe Teilleistung.

Voraussetzungen

Siehe 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 verteilter 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 der Vorlesung „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

M**4.370 Modul: Software Architecture and Quality [M-INFO-107237]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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

M**4.371 Modul: Software Engineering II [M-INFO-107235]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
 Prof. Dr. Raffaella Mirandola
 Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114259	Software Engineering II	6 LP	Koziolk, 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:

$(4 \text{ SWS} + 1.5 \times 4 \text{ SWS}) \times 15 + 30 \text{ h exam preparation} = 180 \text{ h} = 6 \text{ ECTS}$

M**4.372 Modul: Software Product Line Engineering [M-INFO-107212]**

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

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.373 Modul: Software Security Engineering [M-INFO-106344]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.374 Modul: Software-Evolution [M-INFO-100719]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.375 Modul: Softwarepraktikum Parallele Numerik [M-INFO-102998]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolfgang Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Deutsch/Englisch

Level
 4

Version
 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 Lösungsvarianten 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**4.376 Modul: Softwaretest und Quality Management (SQM) [M-INFO-107239]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114263	Softwaretest und 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**4.377 Modul: Statistik [M-MATH-103220]****Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach](#) / [Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)**Leistungspunkte**
10 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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**4.378 Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [M-INFO-100829]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
 Vertiefungsfach 2 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 Klausurvorbereitung
 = 180 h $\approx$ 6 ECTS

Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

M**4.379 Modul: Stochastische Optimierung [M-WIWI-103289]**

Verantwortung: Prof. Dr. Steffen Rebennack
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: Ergänzungsfach / Operations Research

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch/Englisch

Level
4

Version
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 stochastischen Optimierung
- modelliert und klassifiziert stochastische Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle stochastische Optimierungsprobleme selbstständig 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 spezieller 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**4.380 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**
5 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.381 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
15 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 ($15 \cdot 30/2 = 225$).

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**4.382 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
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.383 Modul: Systems and Software Engineering [M-ETIT-100537]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.384 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 / Elektro- und Informationstechnik](#)

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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 Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.
 Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.
 Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

Arbeitsaufwand

1. Präsenzzeit in Vorlesung und Übung: 60 h
2. Vor-/Nachbereitung derselbigen: 30 h
3. Klausurvorbereitung: 30 h

Empfehlungen

Empfohlen wird der Besuch der Vorlesung SE (23611)

M**4.385 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.386 Modul: Telematics [M-INFO-107243]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.387 Modul: Test eingebetteter Systeme im industriellen Umfeld [M-ETIT-100546]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Eric Sax**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Elektro- und Informationstechnik](#)**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
1**Version**
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 gelehrteten 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**4.388 Modul: Testing Digital Systems I [M-INFO-100851]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 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**4.389 Modul: Testing Digital Systems II [M-INFO-102962]****Verantwortung:** Prof. Dr. Mehdi Baradaran Tahoori**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Sprache**
Englisch**Level**
4**Version**
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**4.390 Modul: Text Indexing [M-INFO-107202]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.391 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 of Holography)
- Crystal Optics (Polarization, Anisotropic Media, Fresnel Equation, Applications)
- Classical Coherence Theory (Elementary Coherence Phenomena, Theory of Stochastic Processes, Correlation Functions)
- Quantum Optics and Quantum Optical Coherence Theory (Review of Quantum Mechanics, Quantization of the EM Field, Quantum Coherence Functions)

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**4.392 Modul: Theoretische Grundlagen der Kryptographie [M-INFO-105584]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.393 Modul: Theoretische Philosophie I [M-GEISTSOZ-104509]****Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Philosophie \(Wahlpflichtfach\)](#)**Voraussetzung für:** [T-GEISTSOZ-109225 - Modulprüfung Theoretische Philosophie II](#)**Leistungspunkte**
11 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
2 Semester**Sprache**
Deutsch**Level**
4**Version**
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	2 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**4.394 Modul: Theoretische Philosophie II [M-GEISTSOZ-104510]**

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

Leistungspunkte
12 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

Pflichtbestandteile			
T-GEISTSOZ-101199	Theoretische Philosophie 2.1	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101200	Theoretische Philosophie 2.2	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-101201	Theoretische Philosophie 2.3	3 LP	Betz
T-GEISTSOZ-109225	Modulprüfung Theoretische Philosophie II	3 LP	Betz

Erfolgskontrolle(n)

Alle Studienleistungen und Modulprüfung

Voraussetzungen

Das Modul "Theoretische Philosophie I" muss für die Anmeldung zur Modulprüfung bestanden sein.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können selbstständig abgegrenzte Probleme der theoretischen Philosophie darstellen, analysieren, Positionen gegeneinander abwägen und deren Triftigkeit beurteilen.

Inhalt

Exemplarisch werden zentrale Themen und Problemstellungen der theoretischen Philosophie, insbesondere der Philosophie der Wissenschaften, vertieft und detailliert analysiert, 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. Diese Analysen berücksichtigen die drei Dimensionen der historischen Entwicklung in exemplarischer Darstellung, der systematischen Rekonstruktion sowie der fachlichen wie fachübergreifenden Reflexion.

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der Modulprüfung.

Arbeitsaufwand

Präsenz in Veranstaltungen: 90 h, Vor- und Nachbereitung der Sitzungen sowie Lektüre empfohlener Literatur: 90 h, Studienleistungen: 90 h, Vorbereitung auf Modulprüfung: 90 h

Empfehlungen

Es wird empfohlen, die im dritten Studienjahr zu besuchenden Hauptseminare möglichst gleichmäßig über Winter- und Sommersemester zu verteilen.

M**4.395 Modul: Theory of Satisfiability Algorithms [M-INFO-107639]**

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

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

Pflichtbestandteile			
T-INFO-114982	Theory of Satisfiability Algorithms	4 LP	Künnemann

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

Students know the foundations of the rigorous theoretical analysis of algorithms for the Satisfiability problem and its many variants. They have an overview over the state of the art of worst-case time upper bounds. They understand further theoretical aspects such as combinatorial properties, hardness conjectures, etc. and are able to derive implications for the (sub)exponential-time solvability of related problems.

Inhalt

The Satisfiability (SAT) problem for Boolean formulas is fundamental for computer science, due to a variety of applications (cf. the practical success of SAT solvers) as well as its central role for the theory of computation. This course focuses on theoretical aspects of the problem, which includes topics among:

- exponential-time algorithms with provable worst-case guarantees (e.g., for k-SAT, CNF-SAT and further variants)
- tractable special cases of the problem
- classification of constraint satisfaction problems
- combinatorial insights (e.g., the algorithmic Lovasz Local Lemma)
- the sparsification lemma and its limits
- generalizations: MaxSAT, #SAT, Quantified SAT
- hardness hypotheses and their implications: ETH, SETH, NSETH, MASETH, Formula-SETH
- isolation lemma

Arbeitsaufwand

4 CP correspond to approx. 120 h of work, estimated as follows:

- ca. 30 h attendance in lectures
- ca. 60 h follow-up on lectures, solving exercises, independent review
- ca. 30 h preparation for exam

Empfehlungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

M**4.396 Modul: Timed Systems [M-INFO-106293]**

Verantwortung: Jun.-Prof. Dr. Maike Schwammberger
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: Vertiefungsfach 1 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 1 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Vertiefungsfach 2 / Theoretische Grundlagen
 Vertiefungsfach 2 / Softwaretechnik und Übersetzerbau
 Wahlbereich Informatik

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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**4.397 Modul: Tools für Probabilistisches Machine Learning [M-INFO-106870]**

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

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
3

Version
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**4.398 Modul: Type Systems and Program Analysis [M-INFO-107664]****Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Erdweg**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik

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

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Zehntelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Dauer
 1 Semester

Sprache
 Englisch

Level
 4

Version
 1

Pflichtbestandteile			
T-INFO-115016	Type Systems and Program Analysis	6 LP	Erdweg

Erfolgskontrolle(n)

See Partial Achievements (Teilleistung).

Voraussetzungen

See Partial Achievements (Teilleistung).

Qualifikationsziele

- Students can understand, design, and implement static type systems.
- Students can validate the soundness of static type systems.
- Students know the foundations of abstract interpretation.
- Students can understand, design, and implement data-flow analyses.
- Students can assess analyses based on their soundness, recall, and precision.

Inhalt

Static type systems and program analyses predict the behavior of programs through source-code analysis, but without executing the program. They are fundamental for isolating ill-defined program behavior (e.g., from type errors), but can also find bugs or also can provide guarantees (e.g., memory safety). Topics covered in this course include the design, definition, formalization, and application of type systems and static program analyses, including type inference, dependent typing, control flow, data flow, abstract interpretation, soundness, and precision.

Arbeitsaufwand

1. Attendance time 4 h x 15 weeks = 60 h
2. Self-study 7 h x 15 weeks = 105 h
3. Preparation for the exam 15 h

Empfehlungen

Knowledge of programming semantics is helpful but not required.
 Knowledge of logic inference systems is helpful but not required.

M**4.399 Modul: Ubiquitous Computing [M-INFO-107161]**

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

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
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: 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
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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 wesentlichen 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 zugehörnder 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 Informationsmanagement für 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**4.401 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
2 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.402 Modul: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [M-ETIT-100361]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
2

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

- Studierende besitzen fundiertes Wissen auf dem Gebiet der ereignisdiskreten Systeme. Sie können ereignisdiskrete von zeitdiskreten und -kontinuierlichen Systemen abgrenzen und deren Eigenschaften darstellen.
- Studierende beherrschen mit der Markov-Theorie, der Theorie der Warteschlangensysteme und der Max-Plus-Algebra die grundlegenden Konzepte zur Analyse und Konstruktion verteilter ereignisdiskreter Systeme.
- Studierende sind in der Lage, Aufgabenstellungen zu verteilten ereignisdiskreten Systemen systematisch zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen theoretischen Ansätze zur Lösung einzuschätzen.

Inhalt

Das Modul behandelt die Grundlagen zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Der Inhalt der Vorlesung setzt sich aus folgenden Themengebieten zusammen:

- Systemmodellierung
 - Zustandsmodell
 - Modellklassen
 - Modellierung ereignisdiskreter Systeme, Automaten
- Graphentheorie
 - Grundlegende Begriffe
 - Beschreibung von Graphen durch Matrizen
- Markov-Theorie
 - Stochastische Zustandsmodelle ereignisdiskreter Systeme
 - Zeitdiskrete Markov-Ketten
 - Zeitkontinuierliche Markov-Ketten
 - Ereignisprozesse
 - Semi-Markov-Prozesse
- Warteschlangensysteme
 - Ereignisprozesse und Kundenzahl
 - Warteschlangensysteme mit Poisson-verteilten Kundenflüssen
 - Warteschlangensysteme mit allgemeinen Verteilungen
 - Warteschlangennetzwerke
- Max-Plus-Algebra
 - Max-Plus-algebraische Struktur
 - Max-Plus-Beschreibung von Digraphen
 - Eigenwert der Adjazenzmatrix

Zusammensetzung der Modulnote

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Arbeitsaufwand

- Präsenzzeit in Vorlesungen und Übungen: 45h
- Vor-/Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen: 40h
- Klausurvorbereitung und Präsenz in selbiger: 35h

Gesamt 120 h

Empfehlungen

Kenntnis zu Wahrscheinlichkeiten und Messtechnik (z.B. aus dem Bachelor-Modul „Mess- und Regelungstechnik“) sowie zur Systemtheorie (z.B. aus dem Bachelor-Modul „Signale und Systeme“) sind hilfreich.

Lehr- und Lernformen

Im Modul werden eine Vorlesung und eine Übung angeboten.

M**4.403 Modul: Virtuelle Systeme [M-INFO-100867]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Frank Bellosa
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [Vertiefungsfach 1 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 1 / Systemarchitektur](#)
[Vertiefungsfach 2 / Kryptographie und Sicherheit](#)
[Vertiefungsfach 2 / Systemarchitektur](#)
[Wahlbereich Informatik](#)

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.404 Modul: Visualisierung [M-INFO-100738]**

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

Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Zehntelnoten	Turnus Jedes Sommersemester	Dauer 1 Semester	Sprache Deutsch/ Englisch	Level 4	Version 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 analysieren und bewerten. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll. Die Studierenden können für ein gestelltes Problem geeignete Visualisierungstechniken auswählen und selbst implementieren.

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**4.405 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
9 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
2 Semester

Sprache
Englisch

Level
4

Version
3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105928	Vorhersagen: Theorie und Praxis	9 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 erklären und an Beispielen verdeutlichen
- können grundlegende Begriffe der entscheidungstheoretisch begründeten Evaluierung von Vorhersagen nennen und erklären und an Beispielen verdeutlichen
- können Regressionsverfahren für Vorhersagen erklären, adaptieren, interpretieren und implementieren
- können prinzipielle Vorgehensweisen bei der Erstellung und Evaluierung meteorologischer und ökonomischer Prognosen erläutern
- können in Simulationsstudien und Fallbeispielen Vorhersage- und Evaluierungsverfahren selbständig entwickeln und programmieren
- sind darauf vorbereitet, an einer Abschlussarbeit im Bereich der Theorie und Praxis von Vorhersagen zu arbeiten

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, jetzt wieder ab WS 26/27

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.

Literatur

Gneiting, T, Katzfuss, M (2014). Probabilistic forecasting. Annual Review of Statistics and Its Application, 1, 125-151.

Weiterführende Literatur wird im Kurs empfohlen.

M**4.406 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 1 / Robotik und Automation
Vertiefungsfach 1 / Anthropomatik und Kognitive Systeme
Vertiefungsfach 2 / Robotik und Automation
Vertiefungsfach 2 / 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

Students can explain the fundamentals, motivation, and applications of wearable robotic technologies including exoskeletons, orthoses, and prostheses. They have comprehensive knowledge of human anatomy, biomechanics, and the neuromuscular system relevant to wearable robot design.

Students understand the core components and challenges associated with the design of wearable robotic technologies, including mechanisms, actuation technologies, sensing approaches, and wearable computing concepts. They can analyze design requirements and challenges including kinematic compatibility and human-robot interfaces for wearable robots.

Students can explain control strategies for prosthetic and exoskeleton systems, understand both physical and cognitive aspects of human-robot interaction, and comprehend concepts such as body schema and symbiotic human-machine interaction in wearable systems.

Inhalt

The lecture provides a comprehensive introduction to wearable robotic technologies. It covers human anatomy and biomechanics as foundations for wearable robot design. Joint biomechanics, locomotion and gait analysis, the neuromuscular system, and models of the human body are discussed to understand how wearable robots can be designed and controlled.

Design principles and mechanisms of wearable robots are addressed. Actuation technologies are covered in depth: requirements analysis based on human motion and user needs, compliant actuation approaches (serial elastic, parallel elastic, variable stiffness actuation), and strategies for increasing efficiency such as energy harvesting, multi-articulation, and underactuation.

The lecture covers wearable computing principles such as body signals and phenomena, design principles for body-worn systems, attachment considerations based on body maps for heat tolerance, weight distribution, and flexibility, and fabric design with textile-embedded electronics.

Exoskeleton systems are presented, covering application areas, design challenges such as redundancy, kinematic compatibility, and misalignments, various types of exoskeletons, and the general design process. Prosthetic systems cover types of hand and lower limb prostheses, hand synergies for control, and mechanical interfaces through socket design.

Human-robot interaction addresses both physical and cognitive interfaces. Control strategies are presented for prosthetic systems (semi-autonomous grasping) and exoskeleton systems (hierarchical control, assistance evaluation). The concept of body schema from both neuroscience and robotics perspectives is discussed, emphasizing symbiotic human-machine interaction in tightly coupled wearable systems. State-of-the-art examples across various application domains illustrate current research and developments.

Arbeitsaufwand

Lecture with 2 SWS, 4 ECTS.

4 ECTS corresponds to ca. 120 hours, thereof

ca. $15 * 2h = 30h$ attendance in the lecture

ca. $15 * 3h = 45h$ preparation and follow-up of the lecture

ca. 45h preparation for the exam and exam itself

M**4.407 Modul: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [M-INFO-100734]**

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

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Zehntelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Dauer
1 Semester

Sprache
Deutsch

Level
4

Version
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**4.408 Modul: Zeitreihenanalyse [M-MATH-102911]****Verantwortung:** PD Dr. Bernhard Klar**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [Ergänzungsfach / Mathematik für Daten-Intensives Rechnen](#)**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Zehntelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Semester**Level**
4**Version**
3

Pflichtbestandteile			
T-MATH-105874	Zeitreihenanalyse	5 LP	Ebner, Fassen-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 2026	2400147	Access Control Systems: Models and Technology	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Hartenstein, Hemken

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 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400120	Advanced Bayesian Data Analysis	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Klein

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.3 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.4 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1**Lehrveranstaltungen**

SS 2026	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

5.5 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400164	Advanced Data Structures	3 SWS	Vorlesung (V) /	Sanders, Hermann, Walzer, Groot Koerkamp

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-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

5.6 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400164	Advanced Data Structures	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Sanders, Hermann, Walzer, Groot Koerkamp

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in the form of 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

5.7 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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, x 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 wird empfohlen, dass Studierende über Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik verfügen.

T

5.8 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540535	Advanced Machine Learning	2 SWS	Vorlesung (V)	Nazemi
SS 2026	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

Anmerkungen

Bitte beachten Sie: Vorlesung, Übungen und Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

T

5.9 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 2026	2500016	Advanced Machine Learning and Data Science	4 SWS	Projekt (PRO) / 	Ulrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Anmerkungen

The course is aimed at students majoring in data science and/or machine learning. It offers students the opportunity to gain practical knowledge of new developments in the fields of data science and machine learning.

Kick-off Meeting for Winter Term 2025/26:

We will introduce project topics designed for students of computer science, engineering, and mathematics. The meeting will provide an overview of the course structure, project topics, and expectations for the semester.

- **Date:** Tuesday, October 28, 2025, Time: 5:00 PM – 7:00 PM
- **Format:** Online (MS Teams link: Kick-Off (WS-2025)-Tuesday, October 28, 2025 | Meeting-Join | Microsoft Teams)
- **Ms Team Meeting link:** <https://teams.microsoft.com/meet/3867172715541?p=GS2swv7ueF5gACIUEs>
- **Form link:** https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSek36NGe9I7JyIIlc4iBnd-XEwbhexFS7Wn_P6Wga1-EKU8Qw/viewform?usp=dialog

After the meeting (within 48 hours): Please submit your Priority A and Priority B topic preferences via the form within 48 hours after the kick-off.

If you need more information, please visit <https://risk.fbv.kit.edu/2307.php>.

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

5.10 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
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4052051	Advanced Numerical Weather Prediction	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Knippertz
SS 2026	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

5.11 Teilleistung: Advanced Quantitative Finance [T-WIWI-114979]

Verantwortung: Prof. Dr. Julian Thimme
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530602	Advanced Empirical Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Thimme

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art. Die Note setzt sich wie folgt zusammen:

1. Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung: 33 %).
2. Bearbeitung und Präsentation von Datenanalyseproblemen in Kleingruppen (Gewichtung: 67 %).

Anmerkungen

Neue Lehrveranstaltung ab Sommersemester 2026

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.12 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 2026	2520527	Advanced Topics in Economic Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Mitusch, Brumm
SS 2026	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

5.13 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
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, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung (ca. 30 min).

Voraussetzungen

keine

T

5.14 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0102400	Algebraische Geometrie	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich
SS 2026	0152000	Algebraische Geometrie	4 SWS	Vorlesung (V)	Herrlich
SS 2026	0152010	Übungen zu 0152000 (Algebraische Geometrie)	2 SWS	Übung (Ü)	Herrlich

Voraussetzungen
keine

T**5.15 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

240 Std.

T

5.16 Teilleistung: Algorithm Engineering [T-INFO-101332]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100795 - Algorithm Engineering](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400021	Algorithm Engineering		Vorlesung (V) /	Sanders, Seemaier
SS 2026	2400022	Algorithm Engineering	3 SWS	Vorlesung (V) /	Sanders, Hermann

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

5.17 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

5.18 Teilleistung: Algorithmen für Routenplanung [T-INFO-100002]

Verantwortung: Moritz Laupichler
Dr. Jonas Sebastian Sauer

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-100031 - Algorithmen für Routenplanung](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2424638	Algorithmen für Routenplanung (mit Übungen)	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Sauer, 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

5.19 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 2026	2400028	Algorithmic Graph Theory - findet im SS 26 nicht statt	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Ueckerdt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.20 Teilleistung: Algorithmische Netzwerkanalyse [T-INFO-114642]**Verantwortung:** Prof. Dr. Henning Meyerhenke**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107460 - Algorithmische Netzwerkanalyse](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400209	Algorithmische Netzwerkanalyse	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Meyerhenke, Obergfell

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

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

5.21 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 Studienleistung schriftlich	Leistungspunkte 2 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Unregelmäßig	Version 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

5.22 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 Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 5 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400155	Graph Drawing	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Ueckerdt, Merker

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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-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

5.23 Teilleistung: Algorithms II [T-INFO-114225]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107201 - Algorithms II](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424079	Algorithms II	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Sanders, Künnemann, Redzic, Stieß

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.24 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

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

5.25 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 2026	0163900	Analysis 4	4 SWS	Vorlesung (V)	Lamm
SS 2026	0164000	Übungen zu 0163900 (Analysis 4)	2 SWS	Übung (Ü)	Lamm

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Prüfung (120 min).

Voraussetzungen

Keine

T

5.26 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

5.27 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.28 Teilleistung: Arbeitsrecht [T-INFO-111436]**Verantwortung:** Dr. Alexander Hoff**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24668	Arbeitsrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Steg

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.29 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Sem.

Version
 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 lecture. The detailed 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

5.30 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012001	Ars Rationalis I	2 SWS	Kurs (Ku) / ●	Betz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.31 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.32 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Maschinellern Lernen](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

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

T

5.33 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.34 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 2026	2595501	Artificial Intelligence in Service Systems - Generative AI Applications and Adoption	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Spitzer, Holstein, 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

5.35 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2530555	Asset Pricing	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Uhrig-Homburg, Thimme
SS 2026	2530556	Übung zu Asset Pricing	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Böll, Uhrig-Homburg, Thimme

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

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.

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

5.36 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.37 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.38 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2181740	Particle Dynamics and Atomistic Simulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Weygand, Gumbsch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.39 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

5.40 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24821	Ausgewählte Rechtsfragen des Internetrechts	2 SWS	Kolloquium (KOL) / 	Sattler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.41 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Dauer
 1 Sem.

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400164	Ausgewählte Themen der Echtzeitsysteme	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Längle

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101340 - Echtzeitsysteme](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

5.42 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400045	Authentisierung und Verschlüsselung	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Müller-Quade, Bayreuther, 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

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

5.43 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					
WS 25/26	2400026	Nicht im WS 2025/26 - Automated Planning and Scheduling		Vorlesung / Übung (VÜ)	Schreiber, Sanders
SS 2026	2400108	Nicht im SoSe 2026! 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**5.44 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.45 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.46 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

5.47 Teilleistung: Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms [T-INFO-114898]**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107599 - Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400121	Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Wilhelm, von der Heydt, Bläsius
WS 25/26	2400253	Beating the Worst-Case in Practice: Unexpectedly Efficient Algorithms	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Bläsius, Wilhelm

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). An implementation and a written elaboration must be prepared.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-111040 - Beating the Worst Case in Practice: Unerwartet effiziente Algorithmen](#) darf nicht begonnen worden sein.

T**5.48 Teilleistung: Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik [T-INFO-114948]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107620 - Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400342	Begleitseminar: Abschlussarbeiten in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S)	Dachsbacher

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Es müssen ein bis zwei Präsentationen begleitend zur Bearbeitung der Bachelorarbeit, bzw. zwei bis drei Präsentationen begleitend zur Bearbeitung der Masterarbeit gehalten werden.

Anmerkungen

Dieses Seminar kann nur begleitend zu einer Bachelor- oder Masterarbeit am IVD belegt werden.

T**5.49 Teilleistung: Behavioral Dimensions of Energy Transitions [T-WIWI-114980]**

Verantwortung: Prof. Dr. Wolf Fichtner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Bestandteil von: [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

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

5.50 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24604	Advanced Operating Systems	4 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.51 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 2026	2122330	Biologically Inspired Robots	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rönnau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.52 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530560	Bond Markets	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Müller, 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.

Anmerkungen

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.53 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530565	Bond Markets - Models & Derivatives	2 SWS	Block (B) / ●	Grauer, Uhrig-Homburg, Müller

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

5.54 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 1,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530562	Bond Markets - Tools & Applications	1 SWS	Block (B) / ●	Uhrig-Homburg, Grauer, Müller

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 Marktes“ sind sehr hilfreich.

Anmerkungen

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache gehalten.

Arbeitsaufwand

45 Std.

T

5.55 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.56 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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, x 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

5.57 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 continuous participation in the group work.

T

5.58 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.59 Teilleistung: Business Planning for Founders [T-WIWI-115110]**

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

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**5.60 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Sem.**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2122331	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	4 SWS	Projekt (PRO) / ●	Rönnau
SS 2026	2122331	CAD Engineering Project for Intelligent Systems	4 SWS	Projekt (PRO) / ●	Rönnau

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Prüfungsleistung anderer Art. Konstruktionsprojekt sowie schriftliche Ausarbeitung im Team und ein Abschlussvortrag. Der Gesamteindruck wird bewertet. Nähere Angaben erfolgen zu Beginn der Veranstaltung.

Voraussetzungen

keine

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T**5.61 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 2026	2310546	Channel Coding: Algebraic Methods for Communications and Storage	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Fengler, 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

5.62 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
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, x 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

5.63 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2581965	Circular Economy - Challenges and Potentials	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schultmann, Rudi

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

5.64 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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 exercises.

Voraussetzungen

None

Empfehlungen

None

Anmerkungen

None

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

5.65 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4052081	Cloud Physics	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Hoose, Keshtgar, Waman, Meusel
WS 25/26	4052082	Exercises to Cloud Physics	2 SWS	Übung (Ü) / ☞	Hoose, Keshtgar

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

5.66 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	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Unregelmäßig	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

5.67 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2310565	Coding of Audiovisual Signals	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schmalen
SS 2026	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

see module

Empfehlungen

see module

T

5.68 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 2026	2400055	Compiler Design (findet im SoSe 2026 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.

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**5.69 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0161700	Computational Fluid Dynamics and Simulation Lab	4 SWS	Praktikum (P)	Thäter, Krause, Simonis

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

120 Std.

T

5.70 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 Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400119	Computational Geometry - findet im SS 26 nicht statt	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bläsius, Yi, Wilhelm, von der Heydt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.71 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
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400119	Computational Geometry - findet im SS 26 nicht statt	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bläsius, Yi, Wilhelm, von der Heydt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.72 Teilleistung: Computational Imaging [T-INFO-112573]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Johannes Meyer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106190 - Computational Imaging](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400173	Computational Imaging	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Meyer, Beyerer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.73 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
8 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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.

T5.74 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	Drittelpnoten	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

5.75 Teilleistung: Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-102878]

Verantwortung: Prof. Dr. Maxim Ulrich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 5

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500015	Computational Risk and Asset Management	4 SWS	Vorlesung (V)	Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Grundkenntnisse der Kapitalmarkttheorie.

Anmerkungen

Lehr- und Lernform: Vorlesung und Übung

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.76 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5000058	Computergestützte Datenauswertung: Dekompositionen und Regressionsverfahren	2 SWS	Kurs (Ku) / 	Nollmann
WS 25/26	5000059	Computergestützte Datenauswertung: Der gender pay gap	2 SWS	Kurs (Ku) / 	Nollmann
SS 2026	5011018	Computational Social Science: Themen und Positionen im Deutschen Bundestag (Teil 2)	2 SWS	Seminar (S) / 	Banisch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Voraussetzungen**

Keine.

T

5.77 Teilleistung: Computergrafik [T-INFO-101393]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100856 - Computergrafik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424081	Computergrafik	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Grauer, Dachsbacher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.78 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400111	Computer Graphics 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

5.79 Teilleistung: Constructive Logic [T-INFO-112704]

Verantwortung: Prof. Dr. André Platzer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-106256 - Constructive Logic](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400097	Constructive Logic (findet im SoSe 26 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

5.80 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530220	Übung zu Corporate Risk Management		Übung (Ü)	Ruckes
SS 2026	2530218	Corporate Risk Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ruckes
SS 2026	2530219	Übungen Corporate Risk Management		Übung (Ü) / 	Ruckes

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle über die Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Bei einer geringen Anzahl zur Klausur angemeldeter Teilnehmer 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 im darauffolgenden Semester angeboten wird.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.81 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.82 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400160	Cybersicherheit für industrielle Automatisierungs- und Steuerungssysteme (findet im SS 2026 nicht statt)	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

5.83 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
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, Nikoltchovska, Sadric
SS 2026	2400098	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schäfer
SS 2026	2400173	Data science and Artificial Intelligence for Energy Systems (Exercise)	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Schäfer

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

5.84 Teilleistung: Datenbank-Praktikum [T-INFO-103201]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-101662 - Datenbank-Praktikum](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424286	Datenbankpraktikum	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Richter
SS 2026	2424286	Datenbankpraktikum	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Böhm, Richter, Reimann

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**5.85 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
5

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.86 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400024	Deep Learning and Neural Networks	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.87 Teilleistung: Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen [T-INFO-115078]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107695 - Deep Learning für Computer Vision: Fortgeschrittene Themen](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

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-111494 - Deep Learning für Computer Vision II: Fortgeschrittene Themen](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Kenntnisse zu Deep Learning Grundlagen werden dringend empfohlen.

T

5.88 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2530550	Derivate	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Uhrig-Homburg
SS 2026	2530551	Übung zu Derivate	1 SWS	Übung (Ü) / 	Dinger, Uhrig-Homburg

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

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.

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**5.89 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.90 Teilleistung: Design and Operation of Industrial Plants and Processes [T-WIWI-114618]**

Verantwortung: Prof. Dr. Frank Schultmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101471 - Industrielle Produktion II](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 5,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581952	Design and Operation of Industrial Plants and Processes	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schultmann, Rudi

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

5.91 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545008	Design Thinking (Track 1)	2 SWS	Seminar (S) / 	Haller, Terzidis
SS 2026	2545008	Design Thinking (Track 1)	2 SWS	Seminar (S) / 	Haller

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**5.92 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540558	Designing Interactive Systems: Human-AI Interaction	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Mädche, Seitz Sänger

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

5.93 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0100300	Differential Geometry	4 SWS	Vorlesung (V)	Lytchak
SS 2026	0100310	Tutorial for 0100300 (Differential Geometry)	2 SWS	Übung (Ü)	Lytchak

Voraussetzungen

keine

T

5.94 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2312683	Digital Circuit Design	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Peric
SS 2026	2312685	Practical Exercise 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

5.95 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, x 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 Motivations schreiben (über das Wiwi-Portal).

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.96 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2571185	Digital Marketing	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kupfer
SS 2026	2571186	Digital Marketing Exercise	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Schmitt, Cinar, Kupfer

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

5.97 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
1,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.98 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2595468	Digital Services: Innovation & Business Models	1.5 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Satzger, Benz, Schüritz, Heinz
SS 2026	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**5.99 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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 Sehgeschädigt darf 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**5.100 Teilleistung: Digitale Transformation der öffentlichen Verwaltung [T-WIWI-114977]**

Verantwortung: Philipp Bauer
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

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als **Prüfungsleistung anderer Art**. Die Note setzt sich wie folgt zusammen:

1. **Schriftliche Ausarbeitung:** (Gewichtung: 75 %). Der erforderliche Umfang richtet sich nach den jeweils aktuellen Vorgaben des Studiengangs für die Anrechnung im Seminarmodul.
2. **Präsentation des Abschlussprojektes:** (Gewichtung: 25 %).

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

5.101 Teilleistung: Distributed Computing [T-INFO-114235]**Verantwortung:** Prof. Dr. Achim Streit**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107215 - Distributed Computing](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400050	Distributed Computing	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Streit, Krauß, Schnepf

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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 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

5.102 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500059	Economic Decision Making	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Scheibehenne

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Alternative exam assessment. The course format consists of a lecture and a corresponding exercise. The grading includes the following aspects:

- A written exam (60 minutes)
- A presentation during the exercise
- Regular attendance
- In-class assignments

The scoring system for the grading will be announced at the beginning of the course.

Voraussetzungen

Registration via the WiWi 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 ECTS for the lecture and 1.5 ECTS for the Übung. Details about the Übung will be communicated at the first day of the class.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.103 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400124	EdgeAI in Software and Sensor Applications	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Pankratius
SS 2026	2400006	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**5.104 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Literatur:

Masters, G. M. & K. F. Hsu (2023). Renewable and efficient electric power systems. John Wiley & Sons. (Chapter 9).
 Viral, R., Tomar, A., Asija, D., Rao, U. M., & Sarwar, A. (Eds.). (2024). Smart Grids for Renewable Energy Systems, Electric Vehicles and Energy Storage Systems. CRC Press.

T

5.105 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

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

5.106 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400073	Einführung ins Quantencomputing	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schaefer

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**5.107 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0165000	Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen	3 SWS	Vorlesung (V)	Jahnke
SS 2026	0165010	Praktikum zu Einführung in das Wissenschaftliche Rechnen (0165000)	3 SWS	Praktikum (P)	Jahnke, Kirn

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**5.108 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.109 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
5

Lehrveranstaltungen					
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

5.110 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 Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 4 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 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

5.111 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
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

5.112 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	5012017	Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Seidel-Saul
SS 2026	5012078	Tutorium – Einführung in die Philosophie 2	2 SWS	Tutorium (Tu)	Brambach, Hahn, Behrends

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

5.113 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
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

5.114 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	5012002	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe A	2 SWS	Proseminar (PS) / 	Link
SS 2026	5012007	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe B	2 SWS	Proseminar (PS) / 	Link
SS 2026	5012022	Einführung in die Philosophie 4 - Gruppe C	2 SWS	Proseminar (PS) / 	Schmidt-Petri

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

5.115 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2550470	Einführung in die Stochastische Optimierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rebennack
SS 2026	2550471	Übung zur Einführung in die Stochastische Optimierung	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rebennack, Kandora
SS 2026	2550474	Rechnerübung zur Einführung in die Stochastische Optimierung	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Kandora

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.116 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.117 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 2026	2307376	Electric Power Transmission & Grid Control	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Leibfried
SS 2026	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

5.118 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400295	Embedded Machine Learning Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Henkel, Ahmed, Dietrich
SS 2026	2400295	Embedded Machine Learning Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Henkel, Ahmed, Dietrich, Khdr

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

5.119 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581962	Emissionen in die Umwelt	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Karl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.120 Teilleistung: Empirical Software Engineering [T-INFO-115054]**

Verantwortung: Raziye Dehghani
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107685 - Empirical Software Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	4 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination, lasting approx. 30 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-101335 - Empirische Softwaretechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Familiarity with statistical analysis methods is highly recommended.

T

5.121 Teilleistung: Empirische Daten im Verkehrswesen [T-BGU-100010]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Martin Kagerbauer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften
Bestandteil von: [M-BGU-106811 - Verkehrswesen für Informatik - Vertiefung](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Sem.

Version
 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)

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

Voraussetzungen

Die Übungsaufgabe Empirische Daten im Verkehrswesen (T-BGU-113671) muss bestanden sein.

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Keine

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

5.122 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.123 Teilleistung: Energie und Umwelt [T-WIWI-102650]****Verantwortung:** Ute Karl**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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.

Voraussetzungen

Keine.

Arbeitsaufwand

105 Std.

T**5.124 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400058	Energieinformatik 1	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ)	Hagenmeyer, Rapp, Dorn, 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**5.125 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
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen

Keine

T**5.126 Teilleistung: Energieinformatik 2 [T-INFO-106059]****Verantwortung:** Prof. Dr. Veit Hagenmeyer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106864 - Energieinformatik](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400017	Energieinformatik 2	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Hagenmeyer, Förderer, Bao, Suess, Cakmak, Mikut, Schmurr, Langner, Rapp, Dorn

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

5.127 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540464	Energy Market Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Semmelmann, Miskiw
SS 2026	2540465	Übung zu Energy Market Engineering	1 SWS	Übung (Ü) / 	Resch

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

5.128 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
Studienleistung

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4052191	Energy Meteorology	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Emeis, Schroedter-Homscheidt, Ginete Werner Pinto, NN

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

5.129 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.130 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Arbeitsaufwand

105 Std.

T**5.131 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.132 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.133 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545001	Entrepreneurship	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Malik, Terzidis, Dang
SS 2026	2545001	Entrepreneurship	2 SWS	Vorlesung (V) / 	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

5.134 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 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

5.135 Teilleistung: Entrepreneurship-Forschung [T-WIWI-102894]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2545002	Entrepreneurship-Forschung	2 SWS	Seminar (S) / ●	Kuschel, 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 Anwesenheitspflicht.

T**5.136 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 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

Empfehlungen

Der vorherige Besuch der Vorlesung Innovationsmanagement wird empfohlen.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T**5.137 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.138 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 2026	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**5.139 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424019	EU Data Protection Law	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gil Gasiola

 Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.140 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24666	Europäisches und Internationales Recht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Brühann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.141 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**5.142 Teilleistung: Experimentelle Forschung in Wirtschaftswissenschaft und -informatik [T-WIWI-115061]****Verantwortung:** Prof. Dr. Christof Weinhardt**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101446 - Market Engineering](#)
[M-WIWI-101453 - Angewandte strategische Entscheidungen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Puppò

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min).

Voraussetzungen

Keine

Anmerkungen

Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.

T

5.143 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400128	Explainable Artificial Intelligence	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lioutikov

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.144 Teilleistung: Extremwerttheorie [T-MATH-105908]

Verantwortung: Prof. Dr. Vicky Fasen-Hartmann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-102939 - Extremwerttheorie](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0103400	Extremwerttheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Desmettre
WS 25/26	0103410	Übungen zu 0103400	1 SWS	Übung (Ü)	Desmettre
SS 2026	0155600	Extremwerttheorie	2 SWS	Vorlesung (V)	Fasen-Hartmann
SS 2026	0155610	Übungen zu 0155600 (Extremwerttheorie)	1 SWS	Übung (Ü)	Fasen-Hartmann

Voraussetzungen

Keine

T

5.145 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.146 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

5.147 Teilleistung: Financial Analysis [T-WIWI-102900]

Verantwortung: Dr. Torsten Luedecke
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101483 - Finance 2](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2530205	Financial Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Luedecke
SS 2026	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

5.148 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2530232	Finanzintermediation	2 SWS	Vorlesung (V) / ● ^s	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

5.149 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400104	Fine-grained Algorithm Design and Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Künnemann
SS 2026	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

5.150 Teilleistung: Formale Systeme [T-INFO-101336]**Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100799 - Formale Systeme](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Notenschnitt) 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

5.151 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400093	Formale Systeme II: Anwendung - findet im SS 2026 nicht statt !	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**5.152 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24608	Formale Systeme II - Theorie	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Beckert, Ulbrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO).

Voraussetzungen

Keine

T**5.153 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400112	Research Laboratory Autonomous Learning Robots	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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

5.154 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 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, x 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**5.155 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Beginn 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

5.156 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 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) / ●	Werner, Schudeiske, Dachsbacher

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x 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

5.157 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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

5.158 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
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
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

5.159 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.160 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424139	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Spetzger
SS 2026	24678	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

5.161 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					
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
SS 2026	2550140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein

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

5.162 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 2026	2550140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2026	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 *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [2550138] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Es wird dringend empfohlen, vor Besuch dieser Veranstaltung mindestens eine Vorlesung aus dem Bachelor-Programm des Lehrstuhls zu belegen.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet (kop.ior.kit.edu) nachgelesen werden.

T

5.163 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0161400	Generalisierte Regressionsmodelle	2 SWS	Vorlesung (V)	Klar
SS 2026	0161410	Übungen zu 0161400 (generalisierte Regressionsmodelle)	1 SWS	Übung (Ü)	Klar

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**5.164 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400179	Geometric Deep Learning	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Stühmer, Berndt

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.165 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.166 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.167 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2550134	Globale Optimierung I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2026	2550135	Übungen zu Globale Optimierung I	1 SWS	Übung (Ü) / 	Stein, Huber
SS 2026	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

5.168 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2550136	Globale Optimierung II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2026	2550137	Übungen zu Globale Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) / 	Stein, Huber

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**5.169 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
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**5.170 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
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

5.171 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2550485	Übungen zu Graph Theory and Advanced Location Models	1 SWS	Übung (Ü)	Dunke, Bindewald
SS 2026	2500033	Übungen zu Graph Theory and Advanced Location Models	1.5 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Hoffmann
SS 2026	2500050	Graph Theory and Advanced Location Models	3 SWS	Vorlesung (V) / 🗣️	Nickel

Legende: 📺 Online, 🌀 Präsenz/Online gemischt, 🗣️ Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle zur Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) erfolgt in Form einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und im darauffolgenden Semester angeboten.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Es wird empfohlen, dass Studierende Kenntnisse im Operations Research besitzen, wie sie beispielsweise im Modul „Einführung in das Operations Research“ vermittelt werden.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <http://dol.iwr.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

T

5.172 Teilleistung: Graphentheorie [T-MATH-102273]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-101336 - Graphentheorie](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
3

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

5.173 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer **schriftlichen Prüfung zu BA-01** im Umfang von 120 Minuten;
 Zum Bestehen der Prüfung müssen mindestens 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**5.174 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
7 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.175 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 2026	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**5.176 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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

5.177 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Achievement is examined in the form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

none

T

5.178 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2311619	Hardware Synthesis and Optimization	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Becker
SS 2026	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

5.179 Teilleistung: Hardware/Software Co-Design [T-ETIT-114623]

Verantwortung: Dr.-Ing. Tanja Harbaum

Einrichtung: KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Bestandteil von: [M-ETIT-107444 - Hardware/Software Co-Design](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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)

The examination takes place within the framework of an oral overall examination (approx. 25 minutes).

The module grade is the grade of the oral exam.

Voraussetzungen

none

Empfehlungen

Basic knowledge in the fields of digital technology and information technology is helpful.

T

5.180 Teilleistung: Hardware-efficient Artificial Intelligence [T-INFO-114628]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jörg Henkel
Dr. Martin Rapp

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107448 - Hardware-efficient Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Wintersemester	1 Sem.	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400232	Hardware-effizientes Maschinelles Lernen	2 SWS	Vorlesung (V)	Rapp

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**5.181 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.182 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400159	HRI and Social Robotics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bruno, Maure

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.183 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 2 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400159	HRI and Social Robotics	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Bruno, Maure

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.184 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24659	Human-Computer-Interaction	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Beigl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written exam (of approx. 60 minutes) as a digital exam according to §2 (3) of the Statute for the implementation of online examinations. The exam takes place ON SITE at KIT!

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

5.185 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400095	Human-Computer-Interaction	1 SWS	Übung (Ü) / 	Beigl

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).

Exercise sheets must be handed in regularly to pass the course. The specific details will be announced in the lecture.

Voraussetzungen

None.

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

Participation in the exercise is compulsory and the contents of the exercise are relevant for the examination.

T**5.186 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 2026	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 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.
- Programming skills

Empfehlungen

Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

Anmerkungen

Limitation to 30 participants

T**5.187 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 2026	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 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.
- Programming skills

Empfehlungen

Attendance of the lectures Robotics I - Introduction to Robotics and Mechano-Informatics in Robotics is required.

Anmerkungen

Limitation to 30 participants

T

5.188 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400048	Humanoid Robots - Seminar	2 SWS	Seminar (S) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.189 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2573003	Incentives in Organizations	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nieken
SS 2026	2573004	Übung zu Incentives in Organizations	2 SWS	Übung (Ü) / 	Nieken, Mitarbeiter, 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 wird empfohlen, dass Studierende Kenntnisse in Mikroökonomie, Spieltheorie und Statistik besitzen.

T**5.190 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.191 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
1 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.192 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

5.193 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					
WS 25/26	2303192	Innovation Lab	2 SWS	Projekt (PRO) / ●	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Nahm, Schmalen, Rost
SS 2026	2303192	Innovation Lab	2 SWS	Projekt (PRO) / ●	Hohmann, Zwick, Sax, Stork, Terzidis

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**5.194 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Dauer
 1 Sem.

Version
 2

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**5.195 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.196 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24179	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hein
SS 2026	2424179	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**5.197 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2311630	Integrierte Intelligente Sensoren	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stork

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

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

Voraussetzungen

keine

T**5.198 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

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

5.199 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.200 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540537	Intelligent Agents and Decision Theory	2 SWS	Vorlesung (V)	Geyer-Schulz
SS 2026	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: Vorlesung, Übungen und 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.

Anmerkungen

Bitte beachten Sie: Vorlesung, Übungen und Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.201 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24679	Interaktive Computergrafik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Schudeiske, Dachsbacher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.202 Teilleistung: International Entrepreneurship and Brand Development [T-WIWI-114893]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Prof. Dr. Orestis Terzidis

Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Bestandteil von: [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)
[M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
siehe Anmerkungen

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2572189	International Entrepreneurship and Brand Development	4 SWS	Block (B) / ●	Terzidis, Kupfer

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

5.203 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 2026	2530570	Internationale Finanzierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Walter, Uhrig-Homburg

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.204 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424104	Internet of Everything	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Zitterbart, Hildenbrand, Mahrt, Neumeister

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.205 Teilleistung: Internetrecht [T-INFO-101307]

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424354	Internetrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Idelberger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.206 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.207 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.208 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424149	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme / wird im WS 2025/26 nicht angeboten	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Hartenstein, 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

5.209 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2545021	Joint Entrepreneurship School China	4 SWS	Seminar (S) / ●	Kleinn, Terzidis

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

**5.210 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

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540474	KD²Lab Forschungspraktikum: New Ways and Tools in Experimental Economics	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Knierim

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle zur Lehrveranstaltung (Vorlesung) 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**5.211 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](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Voraussetzungen

Keine.

T

5.212 Teilleistung: Kombinatorik [T-MATH-105916]

Verantwortung: Prof. Dr. Maria Aksenovich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-102950 - Kombinatorik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 4

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0150300	Combinatorics	4 SWS	Vorlesung (V)	Aksenovich, Sagdeev
SS 2026	0150310	Tutorial for Combinatorics (0150300)	2 SWS	Übung (Ü)	Aksenovich, Sagdeev

Voraussetzungen

Keine

T**5.213 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.214 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400099	Kontextsensitive Systeme	1 SWS	Übung (Ü) / 📺	Beigl
SS 2026	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

5.215 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 2026	2550120	Konvexe Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stein
SS 2026	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

5.216 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400154	Kryptographische Protokolle	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Mechler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

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

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

5.217 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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

5.218 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400150	Lab Project: Speech Translation	4 SWS	Praktikum (P) / 	Niehues, Dinh

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.219 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2550475	Large-Scale Optimization	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rebennack
SS 2026	2550476	Übung zu Large-Scale Optimization	1 SWS	Übung (Ü) / 	Bijiga, Rebennack, Kandora
SS 2026	2550477	Rechnerübung zu Large-scale Optimization	2 SWS	Sonstige (sonst.)	Rebennack, Bijiga

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.220 Teilleistung: Lesegruppe Softwaretechnik [T-INFO-102051]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung mündlich

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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

5.221 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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.

Empfehlungen

Keine

Arbeitsaufwand

165 Std.

T**5.222 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.223 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
7 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305256	Lineare elektrische Netze	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempff, Jelonnek
WS 25/26	2305258	Übungen zu 2305256 Lineare elektrische Netze	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Müller, Kempff, Jelonnek
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

5.224 Teilleistung: Localization of Mobile Agents [T-INFO-115014]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
 KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107663 - Localization of Mobile Agents](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung mündlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	3

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination, lasting 15-30 minutes in accordance with Section 4 (2) No. 2 SPO. Participants can contact the chair at any time to arrange an appointment for the oral examination. (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO)

Voraussetzungen

T-INFO-115015 Digital exercise must be successfully completed before exam.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-115015 - Localization of Mobile Agents - Pass](#) muss begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-101377 - Lokalisierung mobiler Agenten](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Knowledge of a higher-level programming language with mature libraries for scientific and numerical computing (e.g., Julia, Matlab, Python) is an advantage.

T

5.225 Teilleistung: Localization of Mobile Agents - Pass [T-INFO-115015]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Uwe Hanebeck
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107663 - Localization of Mobile Agents](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Studienleistung	0 LP	best./nicht best.	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out in form of course work (German Studienleistung, § 4 Abs. 3 SPO). Students must complete a digital exercise in Ilias which is ungraded. The digital exercise can be repeated as often as desired.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-114169 - Lokalisierung mobiler Agenten Übung](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Knowledge of a higher-level programming language with mature libraries for scientific and numerical computing (e.g., Julia, Matlab, Python) is an advantage.

T**5.226 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.227 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen

SS 2026	2424672	Low Power Design	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Henkel, Nassar, Khdr

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.228 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.229 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.230 Teilleistung: Machine Learning for Natural Sciences [T-INFO-113916]

Verantwortung: Prof. Dr. Pascal Friederich
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-106959 - Machine Learning for Natural Sciences](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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 can 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**5.231 Teilleistung: Machine Learning for Natural Sciences - Pass [T-INFO-113917]****Verantwortung:** Prof. Dr. Pascal Friederich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106959 - Machine Learning for Natural Sciences](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400034	Exercise for Machine Learning for the Natural Sciences	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Friederich, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder, Metni, Teufel

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 can 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**5.232 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400003	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Nowack

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

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**5.233 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400003	Machine Learning in Climate and Environmental Sciences	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	Nowack

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 can 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

5.234 Teilleistung: Markenrecht [T-INFO-101313]**Verantwortung:** Dr. Yvonne Matz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424136	Markenrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Matz
SS 2026	24609	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

5.235 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2571150	Market Research	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Klarmann
SS 2026	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

5.236 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

Keine

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 Statistikenkenntnisse durch Statistikkurse an der Heimatuniversität nachweisen können. Dies wird individuell vom Lehrstuhl geprüft.

T

5.237 Teilleistung: Maschinelle Übersetzung [T-INFO-101385]

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100848 - Maschinelle Übersetzung](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24639	Maschinelle Übersetzung	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.238 Teilleistung: Masterarbeit [T-INFO-103589]

Verantwortung: Prof. Dr. Gerhard Neumann
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-101892 - Masterarbeit](#)

Teilleistungsart
Abschlussarbeit

Leistungspunkte
30 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Erfolgskontrolle(n)

Die Masterarbeit ist in § 14 und § 19 der SPO15 Master Informatik geregelt. Die Präsentation soll spätestens vier Wochen nach der Abgabe der Masterarbeit stattfinden.

Die Bewertung der Masterarbeit erfolgt in Form eines Gutachtens. Es ist eine Gesamtbewertung (inkl. über die Präsentation) zu verfassen.

Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zur Masterarbeit ist, dass die Studierenden in der Regel bereits 60 Leistungspunkte erworben haben, davon müssen mindestens 15 Leistungspunkte aus einem der beiden Vertiefungsfächer stammen. Der Antrag auf Zulassung zur Masterarbeit ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen.

Abschlussarbeit

Bei dieser Teilleistung handelt es sich um eine Abschlussarbeit. Es sind folgende Fristen zur Bearbeitung hinterlegt:

Bearbeitungszeit 6 Monate

Maximale Verlängerungsfrist 3 Monate

Korrekturfrist 8 Wochen

Die Abschlussarbeit ist genehmigungspflichtig durch den Prüfungsausschuss.

T

5.239 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	siehe Anmerkungen	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500042	Matching Theory	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Okulicz

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfung wird letztmals im Sommersemester 2026 angeboten. Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 90 Minuten.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.240 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 2026	2550562	Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grothe
SS 2026	2550563	Übung zu Mathematische Grundlagen hochdimensionaler Statistik	2 SWS	Übung (Ü) / 	Grothe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle zur Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung) 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.

T**5.241 Teilleistung: Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis [T-MATH-105889]****Verantwortung:** PD Dr. Gudrun Thäter**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Mathematik**Bestandteil von:** [M-MATH-102929 - Mathematische Modellierung und Simulation in der Praxis](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Version**
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**5.242 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

5.243 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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, Schmitt

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderen Art. In die Bewertung fließen folgende Aspekte ein:

- Ausarbeitung und Präsentation einer Gruppenaufgabe
- Schriftliche Prüfung

Weitere Details zur Organisation der Leistungserbringung sowie zum Punktesystem der Bewertung werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

None

Empfehlungen

Studierende werden ausdrücklich dazu ermutigt, sich aktiv am Unterricht zu beteiligen.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T

5.244 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

5.245 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**5.246 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Voraussetzungen

Keine.

T

5.247 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 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

5.248 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	5011006	Methodenanwendung: Gender Pay Gap	2 SWS	Seminar (S) / 	Nollmann
SS 2026	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

5.249 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
Studienleistung

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4052171	Methods of Data Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Ginete Werner Pinto, Nowack
SS 2026	4052172	Exercises to Methods of Data Analysis	1 SWS	Übung (Ü) / 	Ginete Werner Pinto, Lemburg, NN

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Successful participation in the exercises.

Voraussetzungen

None

Empfehlungen

None

Anmerkungen

None

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

5.250 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
Studienleistung

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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

5.251 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2183702	Mikrostruktursimulation	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●	August, Prahs, Nestler, Koepe

Legende: ■ Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung, Dauer ca. 30 min

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Werkstoffkunde
mathematische Grundlagen

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**5.252 Teilleistung: Mikrosystemtechnik [T-ETIT-100752]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wilhelm Stork**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100454 - Mikrosystemtechnik](#)
Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2311625	Mikrosystemtechnik	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Stork

 Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt
Erfolgskontrolle(n)

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

Voraussetzungen

keine

T

5.253 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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

5.254 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.255 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.256 Teilleistung: Modeling and Analyzing Consumer Behavior with R [T-WIWI-102899]**

Verantwortung: Dr. Verena Dörner
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**5.257 Teilleistung: Modeling Physiological Systems [T-ETIT-113630]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106782 - Modeling Physiological Systems](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2305302	Modeling Physiological Systems	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Loewe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The examination takes place in form of a written examination lasting 90 min.

The module grade is the grade of the written exam.

Voraussetzungen

"T-ETIT-114690 – Modeling Physiological Systems - Workshop" must be passed in order to register for this written examination.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-ETIT-114690 - Modeling Physiological Systems - Workshop](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

T

5.258 Teilleistung: Modeling Physiological Systems - Workshop [T-ETIT-114690]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Axel Loewe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-106782 - Modeling Physiological Systems](#)**Voraussetzung für:** [T-ETIT-113630 - Modeling Physiological Systems](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2305303	Exercise to 2305302 Modeling Physiological Systems	1 SWS	Übung (Ü) / 	Loewe, Kruthoff

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Success control takes place in the form of ungraded course works. The workshop tasks (3 exercise sheets) must be submitted.

Voraussetzungen

none

Anmerkungen

This success control must be passed in order to register for the written examination.

T**5.259 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
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**5.260 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 angebotenen 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 findet über das Wiwi-Portal statt. Die Veranstaltung wird in jedem Wintersemester angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet unter <https://dol.ior.kit.edu/Lehrveranstaltungen.php> nachgelesen werden.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T**5.261 Teilleistung: Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie [T-PHYS-112847]****Verantwortung:** Studiendekan/in Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-106332 - Moderne Experimentalphysik II, Struktur der Materie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4010051	Moderne Experimentalphysik II (Struktur der Materie)	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Wegener, Rabbertz
WS 25/26	4010052	Übungen zu Moderne Experimentalphysik II	2 SWS	Übung (Ü) / 	Ahäuser, Wegener, Rabbertz, Fischer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

Voraussetzungen

erfolgreiche Übungsteilnahme

T**5.262 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Erfolgskontrolle(n)
mündliche Prüfung (ca. 30 min)

Voraussetzungen
Keine

Arbeitsaufwand
180 Std.

T**5.263 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.264 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.265 Teilleistung: Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene
Quantenmechanik und Statistische Physik [T-PHYS-112849]****Verantwortung:** Studiendekan/in Physik**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Physik**Bestandteil von:** [M-PHYS-106335 - Moderne Theoretische Physik II, Fortgeschrittene Quantenmechanik und Statistische Physik](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
9 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	4010151	Moderne Theoretische Physik II (Quantenmechanik II und Statistik)	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Steinhauser
WS 25/26	4010152	Übungen zu Moderne Theoretische Physik II	2 SWS	Übung (Ü) / 	Steinhauser, Stremmer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Mündliche Prüfung, ca. 45 min

Voraussetzungen

keine

T**5.266 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 2 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 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**5.267 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 Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 2 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 9

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, M-GEISTSOZ-104500 oder M-GEISTSOZ-107546.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. 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.
2. Es muss eine von 3 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.
 3. Das Modul [M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand

60 Std.

T**5.268 Teilleistung: Modulprüfung Praktische Philosophie II [T-GEISTSOZ-109223]**

Verantwortung: Prof. Dr. Michael Schefczyk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: [M-GEISTSOZ-104508 - Praktische Philosophie II](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung mündlich	Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Semester	Version 2

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO von etwa 45 Minuten Dauer. Gegenstand der Prüfung sind drei Themen aus unterschiedlichen in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen.

Die Prüfung ist nach Anmeldung innerhalb von sechs Monaten zu absolvieren. 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 sowie das Vorgängermodul bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
 1. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101202 - Praktische Philosophie 2.1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 2. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101203 - Praktische Philosophie 2.2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 3. Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101204 - Praktische Philosophie 2.3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. Das Modul [M-GEISTSOZ-104507 - Praktische Philosophie I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T**5.269 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	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, M-GEISTSOZ-104500 oder M-GEISTSOZ-107546.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101176 - Theoretische Philosophie 1.1 \(Einführung in /Überblick über ein Teilgebiet der Theoretischen Philosophie\)](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101177 - Theoretische Philosophie 1.2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101178 - Theoretische Philosophie 1.3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Es muss eine von 3 Bedingungen erfüllt werden:
 - Das Modul M-GEISTSOZ-103430 - Einführung in die Philosophie muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Das Modul M-GEISTSOZ-104500 - Einführung in die Philosophie (Euklid) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Das Modul [M-GEISTSOZ-107546 - Einführung in die Philosophie](#) 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.

Arbeitsaufwand

60 Std.

T**5.270 Teilleistung: Modulprüfung Theoretische Philosophie II [T-GEISTSOZ-109225]**

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz
Einrichtung: KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften
Bestandteil von: [M-GEISTSOZ-104510 - Theoretische Philosophie II](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung mündlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO von etwa 45 Minuten Dauer. Gegenstand der Prüfung sind drei Themen aus unterschiedlichen in diesem Modul besuchten Lehrveranstaltungen.

Die Prüfung ist nach Anmeldung innerhalb von sechs Monaten zu absolvieren. 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 sowie das Vorgängermodul bestanden sein.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Es müssen 2 von 3 Bedingungen erfüllt werden:
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101199 - Theoretische Philosophie 2.1](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101200 - Theoretische Philosophie 2.2](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 - Die Teilleistung [T-GEISTSOZ-101201 - Theoretische Philosophie 2.3](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
- Das Modul [M-GEISTSOZ-104509 - Theoretische Philosophie I](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.

Arbeitsaufwand

90 Std.

T**5.271 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.272 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

5.273 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	7301	Molekularbiologie (BA-04)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Requena Sanchez
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

5.274 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400063	Motion in Human and Machine	3 SWS	Seminar (S) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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 skills in C++, Python or Matlab are recommended.

Attendance of the lectures Robotics I – Introduction to Robotics, Robotics II – Humanoid Robotics, Robotics III – Sensors and Perception in Robotics, Mechano-Informatics and Robotics and Wearable Robot Technologies is recommended

Anmerkungen

This interdisciplinary seminar is conducted in cooperation with the University of Stuttgart and the University of Tübingen.

T

5.275 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 siehe Anmerkungen

Version
 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**5.276 Teilleistung: Multimodal Artificial Intelligence [T-INFO-115041]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jan Niehues
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107676 - Multimodal Artificial Intelligence](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400141	Multimodal Artificial Intelligence	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues, Stiefelhagen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) approx. 60 minutes.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-112768 - Fortgeschrittene Künstliche Intelligenz](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-114220 - Advanced Artificial Intelligence](#) darf nicht begonnen worden sein.
3. Die Teilleistung [T-INFO-101356 - Kognitive Systeme](#) darf nicht begonnen worden sein.
4. Die Teilleistung [T-INFO-111491 - Deep Learning für Computer Vision I: Grundlagen](#) darf nicht begonnen worden sein.
5. Die Teilleistung [T-INFO-109796 - Deep Learning für Computer Vision](#) darf nicht begonnen worden sein.

T

5.277 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 2026	2550554	Multivariate Verfahren	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Grothe
SS 2026	2550555	Übung zu Multivariate Verfahren	2 SWS	Übung (Ü) / 	Vetter

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 Erstschrreiber) zugelassen.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Aufgrund der starken quantitativen Ausrichtung und der Behandlung fortgeschrittener statistischer Methoden sind vertiefte Vorkenntnisse in Statistik (vergleichbar mit den Inhalten des Kurses 'Statistik für Fortgeschrittene') für ein erfolgreiches Absolvieren sehr vorteilhaft. Studierenden ohne entsprechende Vorkenntnisse wird eine intensive Vorbereitung vor Kursbeginn nahegelegt, da mit einem deutlich erhöhten Einarbeitungsaufwand zu rechnen ist.

Ergänzend wird der vorherige Besuch der Bachelor-Veranstaltung 'Analyse multivariater Daten' empfohlen. Zur Unterstützung einer eigenständigen Vorbereitung kann den Studierenden alternativ das Skript dieser 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

5.278 Teilleistung: Mustererkennung [T-INFO-101362]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Dr. Tim Zander

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-100825 - Mustererkennung](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.279 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2312668	Nano- and Quantum Electronics	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kempf
SS 2026	2312670	Tutorial for 2312668 Nano- and Quantum Electronics	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Kempf, Mitarbeiter*innen

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

5.280 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400147	Natural Language Processing	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Niehues, Liu, Züfle

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.281 Teilleistung: Natural Language Processing and Software Engineering [T-INFO-114257]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Kozirolek**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107233 - Natural Language Processing and Software Engineering](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424187	Natural Language Processing and Software Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hey, Kozirolek, Keim

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

5.282 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.283 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 2026	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

5.284 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.285 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.286 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	2550114	Übungen zu Nichtlineare Optimierung II	1 SWS	Übung (Ü) /	Stein, Schwarze

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 im gleichen Semester gelesen.

T

5.287 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	0165600	Nichtparametrische Statistik	2 SWS	Vorlesung (V) /	Müller-Harknett

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten

Arbeitsaufwand

120 Std.

T**5.288 Teilleistung: Nonlinear Control Systems [T-ETIT-114989]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-107644 - Nonlinear Control Systems](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2303320	Nonlinear Control Systems	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kluwe
SS 2026	2303321	Exercises to 2303320 Nonlinear Control Systems	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Handwerker

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The examination takes place in form of a written examination lasting 120 minutes.

Voraussetzungen

none

T**5.289 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.290 Teilleistung: Online-Konzepte für Karlsruher Innenstadthändler [T-WIWI-111848]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ann-Kristin Kupfer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-106258 - Digital Marketing](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.291 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2550480	Operations Research in Supply Chain Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nickel
SS 2026	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

5.292 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

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 120 (KSOP/O&P: 90) minutes.

The module grade is the grade of the written examination.

Voraussetzungen

none

T

5.293 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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

5.294 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.295 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	9 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0155500	Übungen zu 0155400 (Optimierungstheorie)	2 SWS	Übung (Ü)	Wieners

Voraussetzungen

Keine.

T**5.296 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424143	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Henkel, Nassar

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 approx. 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**5.297 Teilleistung: Optimization Methods for Machine Learning and Engineering [T-INFO-110809]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer
Julius Pfrommer**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105329 - Optimization Methods for Machine Learning and Engineering](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.298 Teilleistung: Optoelectronic Components [T-ETIT-101907]**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Tobias Huber-Loyola**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100509 - Optoelectronic Components](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2309486	Optoelectronic Components	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Huber-Loyola, Gablinger, Sauter
SS 2026	2309487	Optoelectronic Components (Tutorial)	1 SWS	Übung (Ü) / 	Huber-Loyola

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**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

Empfehlungen

Minimal background required: Calculus, differential equations, Fourier transforms and p-n junction physics.

T

5.299 Teilleistung: Parallel Algorithms [T-INFO-114221]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107199 - Parallel Algorithms](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400053	Parallel Algorithms	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Sanders, Uhl, Laupichler

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen

T-INFO-114222 - Parallel Algorithms Pass must be started.

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

5.300 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.

An overall grade will be awarded.

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

5.301 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	0100055	Parallel Computing	3 SWS	Vorlesung (V)	Krause, Simonis
SS 2026	0162000	Paralleles Rechnen in Theorie und Praxis	2 SWS	Vorlesung (V)	Krause, Bülow
SS 2026	0162100	Übungen zu 0162000	2 SWS	Übung (Ü) / 	Krause, Bülow

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

150 Std.

T

5.302 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24617	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	2 SWS	Vorlesung (V)	Streit, Caspart, Baer

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

EmpfehlungenKenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* sind hilfreich.

T

5.303 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400178	Parameterized Algorithms	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●*	Bläsius

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-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

5.304 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
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400178	Parameterized Algorithms	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / ●*	Bläsius

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x Abgesagt

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**5.305 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

5.306 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400189	Participatory Technology Design (V/Ü)	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

5.307 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
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400189	Participatory Technology Design (V/Ü)	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**5.308 Teilleistung: Patentrecht [T-INFO-101310]****Verantwortung:** Patric Straßburger**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24656	Patentrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Straßburger

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.309 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
Studienleistung

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.310 Teilleistung: Physics, Technology and Applications of Thin Films [T-ETIT-111237]****Verantwortung:** Dr. Konstantin Ilin**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-105608 - Physics, Technology and Applications of Thin Films](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
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, x 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**5.311 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2305281	Physiologie und Anatomie I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm
SS 2026	2305282	Physiologie und Anatomie II	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nahm

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.312 Teilleistung: Pioneering Leadership im deutschen Mittelstand [T-WIWI-114184]**

Verantwortung: Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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**5.313 Teilleistung: Planspiel Energiewirtschaft [T-WIWI-108016]****Verantwortung:** Dr. Massimo Genoese**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101451 - Energiewirtschaft und Energiemärkte](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.314 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 2026	2540460	Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Weinhardt, Fegert
SS 2026	2540461	Übungen zu Platform & Market Engineering: Commerce, Media, and Digital Democracy	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Fegert, Stano, Schick

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**5.315 Teilleistung: Post-quantum Cryptography from Lattices [T-INFO-114987]**

Verantwortung: Prof. Dr. Jörn Müller-Quade
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107642 - Post-quantum Cryptography from Lattices](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400076	Post-quantum Cryptography from Lattices	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Klooß, Kühn, Brede

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. 45 minutes.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Basic familiarity with cryptography as introduced in the module “Theoretische Grundlagen der Kryptographie” is recommended, in particular, familiarity with security notions for basic primitives (IND-CPA, EUF-CMA) and security reductions (including hybrid arguments and guessing).

T

5.316 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400036	Power Management	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bellosa, Gröninger, Khalil

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.317 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.318 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.319 Teilleistung: Practical Course on Telematics [T-INFO-114894]**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107597 - Practical Course on Telematics](#)

Teilleistungsart Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Jedes Wintersemester	Version 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400016	Practical Course on Telematics	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).

Exercise sheets, presentation and final report are included in the assessment.

Empfehlungen

Previous or parallel attendance of the lecture "Telematics"

T**5.320 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 Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 3 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1

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**5.321 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					
WS 25/26	2400043	Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	3 SWS	Praktikum (P)	Farhadi, Streit
SS 2026	2400068	Advanced Topics in High Performance Computing, Data Management and Analytics	3 SWS	Praktikum (P)	Streit, Schlitter

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**5.322 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400064	AI for climate and weather predictions	2 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Nowack, Amiramjadi
SS 2026	2400082	AI for climate and weather predictions	3 SWS	Praktikum (P) / ● ^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).

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

5.323 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400114	Application Security Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Mechler, Dörre, Noppel, Wressnegger
SS 2026	2400117	Application Security Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Wressnegger, Sperrle, Gharibyar

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**5.324 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24002	Practical Course: Artificial Intelligence & Security (AISEC-Lab)	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Wressnegger, Zhao

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).

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

5.325 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, x 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**5.326 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400216	Practical Course: Chip Design I	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2026	2400104	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**5.327 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400219	Practical Course: Chip Design II	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2026	2400107	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**5.328 Teilleistung: Practical Course: Continuous Software Engineering [T-INFO-115043]**

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107677 - Practical Course: Continuous Software Engineering](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	1

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 and a final presentation.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-109925 - Praktikum: Werkzeuge für Agile Modellierung](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Solid programming skills are required in order to successfully complete the lab course within the specified workload.

Anmerkungen

In earlier semesters, this course was named „Praktikum: Werkzeuge für agile Modellierung“.

T**5.329 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424318	Digital Design & Test Automation Flow	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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

5.330 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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**5.331 Teilleistung: Practical Course: Engineering Approaches to Software Development [T-INFO-115044]****Verantwortung:** Prof. Dr. Ralf Reussner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107678 - Practical Course: Engineering Approaches to Software Development](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400093	Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	4 SWS	Praktikum (P)	Reussner
SS 2026	24908	Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Reussner

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 and a final presentation.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-108791 - Praktikum: Ingenieursmäßige Software-Entwicklung](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Die Teilleistung [T-INFO-106094 - Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Solid programming skills are required in order to successfully complete the lab course within the specified workload.

Anmerkungen

In earlier semesters, this course was named „Praktikum Ingenieursmäßige Software-Entwicklung“.

T**5.332 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400104	Fine-grained Algorithm Design and Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^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). 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

5.333 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400106	FPGA Programming	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2026	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**5.334 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					
WS 25/26	2424297	Practical course General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Klepikov, Alber, Lerzer, Dachsbacher
SS 2026	24911	Practical course General-Purpose Computation on Graphics Processing Units	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, Klepikov, Dachsbacher, Dereviannykh

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

5.335 Teilleistung: Practical Course: Human-Centred Robotics [T-INFO-113393]**Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106646 - Practical Course: Human-Centred Robotics](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400193	Praktikum: Human-Centred Robotics Projects	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur, Lee
SS 2026	2400149	Praktikum: Human-Centred Robotics	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur, Lee

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 with slides and hardware demonstration (30 Min + 15 min questions). 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. h.

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

5.336 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400229	" Practical Course: Interactive Theorem Proving "	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Beckert, Stübinger, Färber
SS 2026	2400216	Interactive Theorem Proving	2 SWS	Praktikum (P) / ●	Erdweg, Xu, Bitar, Lego

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

5.337 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424304	Internet of Things (IoT) Lab	4 SWS	Praktikum (P) /	Mentzos, Henkel, Tobar
SS 2026	2424304	Internet of Things (IoT) Lab	4 SWS	Praktikum (P) /	Henkel, Mentzos, 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**5.338 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 2026	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**5.339 Teilleistung: Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI [T-INFO-114911]****Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107609 - Practical Course: Mathematical and Computational Methods in Robotics and AI](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Semester	2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400181	Praktikum: Mathematical and Computational Methods in Robotics & AI	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur, Große Sundrup
SS 2026	2400202	Praktikum: Mathematical and Computational Methods in Robotics & AI	4 SWS	Praktikum (P) / ●	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).

This includes the preparation of a project report (ca. 10 pages and an oral presentation (30 Min + 15 min questions). Students may withdraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated.

Voraussetzungen

Programming skills

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-113898 - Praktikum: Mathematische und computergestützte Methoden in Robotik und KI](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Basic mathematical knowledge will be helpful, depending on topic. For Projects in the context of robotics, knowledge of robotics is recommended, but not strictly necessary.

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 or can be individually agreed upon with people supervising the practical. Students can propose topics on their own as well.

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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400151	Praktikum: Movement and Technology	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Mombaur, Lau

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400187	Praktikum Natural Language Dialog Systems	2 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	241337	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Wressnegger
SS 2026	241337	Practical Course: Real-world Vulnerability Discovery and Exploits	2 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24870	Robotics - Practical Course	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Asfour

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: Route Planning [T-INFO-114899]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Thomas Bläsius
Dr. rer. nat. Torsten Ueckerdt

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107600 - Practical Course: Route Planning](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400252	Practical Course: Route Planning	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Bläsius, Zündorf, Feilhauer, Laupichler
WS 25/26	2424305	Praktikum Algorithm Engineering-Routenplanung	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Feilhauer, Bläsius, Zündorf

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 is made up of the completion of the programming task, a written evaluation of the results (approx. 10 pages) and the final presentation.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-104374 - Praktikum Algorithmentechnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

T**5.346 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	2512554	Praktikum Security, Usability and Society (Bachelor)	3 SWS	Praktikum (P) / ☞	Volkamer, Strufe, Hennig, Länge, Fallahi, Ballreich, Sikra, Hilt, Reimer, Algedri, Mack

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

5.347 Teilleistung: Practical Course: Smart Energy System Lab [T-INFO-112030]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Richard Jumar**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105955 - Practical Course: Smart Energy System](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400230	Praktikum: Smart Energy System Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hagenmeyer, Jumar, Fernengel
SS 2026	2400170	Praktikum: Smart Energy System Lab	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hagenmeyer, Waczowicz, Jumar, Aghaei Attar

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).

An overall grade is awarded which consists of:

40% 10 min presentation (per team) + 5 min of discussion

60% Write up in the style of a research paper of around 5-6 pages (for solo participants) or 7-8 pages (for teams of two)

The students may redraw from the examination before the end of the first laboratory week. The assessment can be repeated once.

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**5.348 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.349 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

5.350 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
4

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424283	Practical course GPU-Computing	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Klepikov, Alber, Lerzer, Dachsbacher
SS 2026	2424902	Practical course GPU-Computing	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, Klepikov, Dereviannykh, 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**5.351 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
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

5.352 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400033	Practical Introduction to Hardware Security	4 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Gnad, Tahoori
SS 2026	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

5.353 Teilleistung: Practical SAT Solving [T-INFO-114262]

Verantwortung: Dr. Tomas Balyo
 Dr. Ashlin 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	Drittelpnoten	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.354 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

5.355 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					
WS 25/26	2540554	Practical Seminar: Human-Centered Systems	3 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Mädche
SS 2026	2500073	Practical Seminar: AI-based Mental Healthcare	3 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Kuhlmeier, Mädche
SS 2026	2540554	Practical Seminar: Human-Centered Systems	3 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Mädche

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, 📍 Präsenz, x 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

5.356 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 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**5.357 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.

T5.358 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 P1 (montags) WS25/26	6 SWS	Praktikum (P) /	Simonis, Wolf
WS 25/26	4011123	Praktikum Klassische Physik P1 (donnerstags) WS25/26	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: PD Dr. Frank Hartmann
Dr. Hans Jürgen Simonis
PD Dr. Roger Wolf

Einrichtung: KIT-Fakultät für Physik

Bestandteil von: [M-PHYS-101354 - Praktikum Klassische Physik II](#)

Teilleistungsart Studienleistung	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala best./nicht best.	Turnus Jedes Sommersemester	Version 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4011213	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 1)	6 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Wolf, Simonis, Hartmann
SS 2026	4011223	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 2)	6 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Wolf, Simonis, Hartmann
SS 2026	4011233	Praktikum Klassische Physik II (Kurs 3)	6 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Wolf, Simonis, Hartmann

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 2026	24881	Praktikum: Kryptoanalyse	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Müller-Quade, Bayreuther, Berger, Brede

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 Webaufttritt <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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2312669	Praktikum Nanoelektronik	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf, weitere Mitarbeitende
SS 2026	2312669	Praktikum Nanoelektronik	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Kempf, Mitarbeiter*innen

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 Protocol Engineering [T-INFO-104386]**Verantwortung:** Prof. Dr. Martina Zitterbart**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-102092 - Praktikum Protocol Engineering](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Praktikumssteilnehmern gemeinsam) ein umfangreicheres Dokument (15-20 Seiten) angefertigt.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Das Praktikum sollte semesterbegleitend zur LV **Telematik** [24128] belegt werden.

T**5.364 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2311640	Praktikum Software Engineering	4 SWS	Praktikum (P) / 	Sax

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.365 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 in Form von Prüfungsleistungen anderer Art:

- Vorbereitungsblätter zum Material des Einführungsteils des Labors (jeweils ca. 6 Seiten) (7 Abgaben pro Gruppe)
- Gitlab Projekt mit der Implementierung und der Dokumentation der Projektarbeit über ein kursrelevantes Thema (1 Projekt pro Gruppe, 6 Wochen Bearbeitungszeit)
- Vortrag in Form einer Präsentation zur Projektarbeit (ca. 15 min. pro Gruppe und 5 min. Fragerunde)
- Abfrage nach Ende der Veranstaltung zu den Inhalten des Labors und des Projektes (15. min pro Student*in)

Voraussetzungen

keine

T**5.366 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**5.367 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**5.368 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.369 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.370 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
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	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

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 vergleichbare Vorlesung sollte gehört worden sein.

T**5.371 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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 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

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-105796 - Praktikum: Analysis of Complex Data Sets](#) darf nicht begonnen worden sein.

T**5.372 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
Studienleistung

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO. Es müssen eine schriftliche Ausarbeitung über die praktische Arbeit erstellt und Präsentationen gehalten werden.

Ein Rücktritt ist innerhalb von 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**5.373 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400117	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	Schaefer
SS 2026	2400126	Praktikum: Fortgeschrittene Software-Entwicklungswerkzeuge	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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**5.374 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400208	Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme (Praktikum)	4 SWS	Praktikum (P) / 	Gerling, Alexandrovsky, Meiners
SS 2026	2400023	Gestaltung und Evaluierung Interaktiver Systeme (Praktikum)	4 SWS	Praktikum (P) / 	Gerling, Alexandrovsky

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**5.375 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**5.376 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 Prüfungsleistung anderer Art	Leistungspunkte 6 LP	Notenskala Drittelnoten	Turnus Unregelmäßig	Version 1

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

5.377 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Einmalig

Version
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**5.378 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori
SS 2026	2400205	Neural Network Acceleration on FPGAs	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Tahoori

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x 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**5.379 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400115	Praktikum Penetration Testing	4 SWS	Praktikum (P) / 	Baumgart, Dukek, Müller
SS 2026	2400058	Praktikum Penetration Testing	4 SWS	Praktikum (P) / 	Baumgart, Müller, Dukek

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**5.380 Teilleistung: Praktikum: Programmverifikation [T-INFO-102953]**

Verantwortung: Prof. Dr. Bernhard Beckert
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-101537 - Praktikum: Programmverifikation](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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

5.381 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424287	Practical course Realtime Computer Graphics	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Klepikov, Alber, Lerzer, Dachsbacher
SS 2026	2400026	Praktikum Real Time Computer Graphics	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, 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

5.382 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400139	Practical course Rendering in CGI	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Klepikov, Alber, Lerzer, Dachsbacher
SS 2026	2400041	Praktikum Rendering in CGI	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, 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

5.383 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400146	Practical course Scientific Visualisation	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Klepikov, Lerzer, Alber, Dachsbacher
SS 2026	2400039	Praktikum Scientific Visualisation	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Lerzer, 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**5.384 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2424895	Praktikum: Smart Data Analytics	4 SWS	Praktikum (P) / 	Beigl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.385 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24873	Praktikum: Microservice2Go (II)	2 SWS	Praktikum (P) / ● ^s	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**5.386 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.387 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012028	Aristoteles: Nikomachische Ethik	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Link
SS 2026	5012012	Platon, Menon	2 SWS	Seminar (S) / ✎	Poznic
SS 2026	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	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

5.388 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
4

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	5012012	Platon, Menon	2 SWS	Seminar (S) / ☞	Poznic
SS 2026	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Link
SS 2026	5012059	Gleichheit und Gerechtigkeit	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri

Legende: 📺 Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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

5.389 Teilleistung: Praktische Philosophie 2.1 [T-GEISTSOZ-101202]**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104508 - Praktische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109223 - Modulprüfung Praktische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	5012012	Platon, Menon	2 SWS	Seminar (S) / ✎	Poznic
SS 2026	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Link
SS 2026	5012059	Gleichheit und Gerechtigkeit	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Betz, Seidel-Saul, Brun

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Kurs oder einem Hauptseminar "Praktische Philosophie 2.1", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben, Test 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

5.390 Teilleistung: Praktische Philosophie 2.2 [T-GEISTSOZ-101203]**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104508 - Praktische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109223 - Modulprüfung Praktische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	5012012	Platon, Menon	2 SWS	Seminar (S) / ✎	Poznic
SS 2026	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Link
SS 2026	5012059	Gleichheit und Gerechtigkeit	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Betz, Seidel-Saul, Brun

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Praktische Philosophie 2.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben, Test 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

5.391 Teilleistung: Praktische Philosophie 2.3 [T-GEISTSOZ-101204]**Verantwortung:** Prof. Dr. Michael Schefczyk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104508 - Praktische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109223 - Modulprüfung Praktische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	5012012	Platon, Menon	2 SWS	Seminar (S) / ✎	Poznic
SS 2026	5012055	Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Link
SS 2026	5012059	Gleichheit und Gerechtigkeit	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Schmidt-Petri
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / ●	Betz, Seidel-Saul, Brun

Legende: ■ Online, ✎ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, ✕ Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Praktische Philosophie 2.3", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben, Test 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**5.392 Teilleistung: Praktisches Seminar zur Diskreten Optimierung:
Lösungsverfahren implementieren und bewerten (mit Python) [T-WIWI-114747]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Hannah Bakker**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-102832 - Operations Research im Supply Chain Management](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Einmalig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500066	Praktisches Seminar zur Diskreten Optimierung: Lösungsverfahren implementieren und bewerten (mit Python)	3 SWS	Sonstige (sonst.) / ●	Bakker

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Prüfungsleistung anderer Art in Form eines durchzuführenden Rechenexperiments. Dieses umfasst die Abgabe eines dokumentierten Code-Projekts, eine schriftliche Ausarbeitung (6–8 Seiten) sowie eine Zwischen- und eine Abschlusspräsentation.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den gewichteten Bestandteilen (Code, Ausarbeitung, Zwischen- und Abschlusspräsentation). Details zur Gewichtung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

135 Std.

T**5.393 Teilleistung: Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester) [T-INFO-110211]****Verantwortung:** Prof. Dr. Bernhard Beckert**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105033 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#)**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400076	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400056	Praxis der Forschung (Methoden, 1. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Ulbrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Absage**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. Die Teilleistung [T-INFO-104790 - Praxis der Forschung \(Methoden, 1. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105037 - Praxis der Forschung \(Projekt, 1. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

T**5.394 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
2 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400089	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400057	Praxis der Forschung (Methoden, 2. Semester)	1.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, 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. Die Teilleistung [T-INFO-104789 - Praxis der Forschung \(Methoden, 2. Semester\)](#) darf nicht begonnen worden sein.
2. Das Modul [M-INFO-105038 - Praxis der Forschung \(Projekt, 2. Semester\)](#) muss begonnen worden sein.

Anmerkungen

Die Anmeldung zu diesem Modul ist nur zusammen mit der Anmeldung zum Modul „Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)“ möglich; siehe dort.

T**5.395 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					
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Ulbrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Absage

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**5.396 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, 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**5.397 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					
WS 25/26	2400068	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400047	Praxis der Forschung (Projekt, 1. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, 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**5.398 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, 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**5.399 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					
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / 	Beckert, 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**5.400 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					
WS 25/26	2400070	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / ✂	Beckert, Kirsten, Ulbrich
SS 2026	2400053	Praxis der Forschung (Projekt, 2. Semester)	6.5 SWS	Projektgruppe (Pg) / ✂	Beckert, 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

5.401 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					
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
SS 2026	2500014	Predictive Mechanism and Market Design	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reiß
SS 2026	2500037	Übung zu Predictive Mechanism and Market Design	1 SWS	Übung (Ü) / 	Reiß, Peters

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.402 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 2026	2540529	Preismanagement	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Glenn
SS 2026	2540530	Übung zu Preismanagement	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Glenn

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

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

Bitte beachten Sie: Vorlesung, Übungen und Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

T**5.403 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400088	Privacy Enhancing Technologies	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Strufe

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting 20 minutes.

Voraussetzungen

None.

T

5.404 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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 Algorithmen](#) 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

5.405 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 5,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2581954	Produktions- und Logistikmanagement	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Schultmann, Rosenberg
SS 2026	2581955	Übung zu Produktions- und Logistikmanagement	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Schultmann

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

5.406 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.407 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
Studienleistung

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400097	Projektmanagement im Zeitalter der Digitalisierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Kaiser

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Studienleistung nach § 4 Abs. 3 SPO.

Voraussetzungen

keine

Arbeitsaufwand

90 Std.

T**5.408 Teilleistung: Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen [T-ETIT-109148]****Verantwortung:** Dr.-Ing. Manfred Nolle**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-104475 - Projektmanagement in der Entwicklung von Produkten für sicherheitskritische Anwendungen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 90 Minuten. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf sind hilfreich.

T

5.409 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.410 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.411 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424890	Projektpraktikum: Humanoide Roboter	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Asfour

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**5.412 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
8 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24871	Projektpraktikum maschinelles Lernen und intelligente Systeme	4 SWS	Praktikum (P) / ●	Hanebeck

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

5.413 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400172	Public International Law with an Economic Law Focus	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kasper-Schöniger

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 today's (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**5.414 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2561127	Public Management	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Wigger

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.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

T**5.415 Teilleistung: Python for Computational Risk and Asset Management [T-WIWI-110213]****Verantwortung:** Prof. Dr. Maxim Ulrich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-105032 - Data Science for Finance](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2500016	Python for Computational Risk and Asset Management	2 SWS	Praktikum (P)	Ulrich

Erfolgskontrolle(n)

Die Prüfung erfolgt in Form einer Prüfungsleistung anderer Art. Die Prüfungsleistung anderer Art besteht aus einem Python-basierten "Takehome Exam". Am Ende der dritten Januarkalenderwoche bekommt der Student ein "Takehome Exam" ausgehändigt, welches er binnen 4 Stunden eigenständig und mittels Python bearbeitet und zurückschickt. Genaue Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Die Prüfungsleistung anderer Art kann maximal einmal wiederholt werden. Eine fristgerechte Wiederholungsmöglichkeit findet am Ende der dritten Märzkalenderwoche des gleichen Jahres statt. Genauere Anweisungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Voraussetzungen

Keine.

Empfehlungen

Gute Statistikkenntnisse und grundlegende Programmierkenntnisse werden empfohlen.

Arbeitsaufwand

135 Std.

T**5.416 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0164400	Uncertainty Quantification	2 SWS	Vorlesung (V)	Frank
SS 2026	0164410	Tutorial for 0164400 (Uncertainty quantification)	1 SWS	Übung (Ü)	Frank

Voraussetzungen

keine

T

5.417 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.418 Teilleistung: Rechnerstrukturen [T-INFO-101355]

Verantwortung: Prof. Dr. Wolfgang Karl
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100818 - Rechnerstrukturen](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2424570	Rechnerstrukturen	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Karl

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.419 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					
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.

Achtung: Prüfungen werden ab August 2026 nicht mehr angeboten.

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

T**5.420 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

5.421 Teilleistung: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [T-ETIT-100666]**Verantwortung:** Dr.-Ing. Mathias Kluwe**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**Bestandteil von:** [M-ETIT-100374 - Regelung linearer Mehrgrößensysteme](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2303193	Multivariable Control Systems	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Kluwe
WS 25/26	2303194	Tutorial to 2303194 "Multivariable Control Systems"	1 SWS	Übung (Ü) / 	Fehn

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) über die Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

Zum tieferen Verständnis sind unbedingt Grundlagenkenntnisse zur Systemdynamik und Regelungstechnik erforderlich, wie sie etwa im ETIT-Bachelor-Modul „Systemdynamik und Regelungstechnik“ M-ETIT-102181 vermittelt werden.

T

5.422 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
siehe Anmerkungen**Version**
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

5.423 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400163	Reinforcement Learning		Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Neumann, Lioutikov

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**5.424 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	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424071	Reliable Computing I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Tahoori

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.425 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Sommersemester

Dauer
 1 Sem.

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4052151	Remote Sensing of Atmosphere and Ocean	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Sinnhuber
SS 2026	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**5.426 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400184	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies Seminar	2 SWS	Seminar (S) / ● ^s	Hartenstein, Spiesberger, Grundmann
SS 2026	2400185	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	1 SWS	Vorlesung (V) / ● ^s	Hartenstein, Spiesberger, Grundmann

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**5.427 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400184	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies Seminar	2 SWS	Seminar (S) / ●	Hartenstein, Spiesberger, Grundmann
SS 2026	2400185	Research Focus Class: Blockchain & Cryptocurrencies	1 SWS	Vorlesung (V) / ●	Hartenstein, Spiesberger, 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.

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**5.428 Teilleistung: Research Practical Course on Behavior Foundation Models [T-INFO-115118]**

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107728 - Research Practical Course on Behavior Foundation Models](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

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.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-112772 - Research Practical Course: Interactive Learning](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

We highly recommend to take this research project in combination with the Seminar on Behavior Foundation Models.

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**5.429 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
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: Explainable Artificial Intelligence [T-INFO-113114]**Verantwortung:** TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106495 - Research Practical Course: Explainable Artificial Intelligence](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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

None

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

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400091	Deep Learning for Robotics	4 SWS	Praktikum (P) / 	Neumann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400049	Research Project: Generative AI for Autonomous Agents	4 SWS	Praktikum (P) / ● ^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).

- 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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: Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation [T-MACH-114952]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-107621 - Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Dauer	Version
Prüfungsleistung schriftlich	6 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1 Sem.	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2121333	Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rönnau
SS 2026	2121334	Robotic Intelligence: Navigation and Mobile Manipulation (Exercise)	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rönnau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Schriftliche Klausur: Dauer ca. 60 Minuten. Ist die schriftliche Prüfung bestanden, kann durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungen ein Notenbonus erreicht werden.

Voraussetzungen

Die Teilleistung "T-MACH-114034 – Robotic Intelligence for Mobile Systems" darf nicht begonnen sein.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T**5.438 Teilleistung: Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding [T-MACH-114813]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Arne Rönnau**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau**Bestandteil von:** [M-MACH-107558 - Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2121331	Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Rönnau
WS 25/26	2121332	Robotic Intelligence: Perception and Scene Understanding (Exercise)	1 SWS	Übung (Ü) / 	Rönnau

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Schriftliche Klausur: Dauer 60 Minuten. Durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungen kann ein Notenbonus erreicht werden.

Voraussetzungen

"T-MACH-114034 - Robotic Intelligence for Mobile Systems" darf nicht begonnen sein.

Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in englischer Sprache angeboten.

Arbeitsaufwand

180 Std.

T

5.439 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424152	Robotics I - Introduction to Robotics	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour, Mombaur

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.440 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400074	Robotics II: Humanoid Robotics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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 Robotics Partial work must not have been started.

Empfehlungen

Having visited the lecture on Robotics I – Introduction to Robotics is recommended

T**5.441 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400067	Robotics III: Sensors and Perception in Robotics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour, 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 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

Having visited the lectures on Robotics I – Introduction to Robotics is recommended.

T

5.442 Teilleistung: Robotics Institute Germany - Lecture Series [T-INFO-114895]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Tamim Asfour
 TT-Prof. Dr. Barbara Bruno
 Prof. Dr. Jan Niehues

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107598 - Robotics Institute Germany - Lecture Series](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400246	RIG Lecture Series	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bruno, Niehues, Asfour

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Depending on the number of attending students, the assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting approx. 20 minutes or as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting approx. 120 minutes. The art of assessment will be announced at least six weeks before the end of the course. The default type of examination is oral.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge of the content of module Robotics I - Introduction to Robotics is helpful.

T**5.443 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400194	Sampling Methods for Machine Learning	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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**5.444 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 0 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400194	Sampling Methods for Machine Learning	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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

5.445 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400009	Scientific Methods to Design and Analyze Secure Decentralized Systems / wird im WS 2025/26 nicht angeboten	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**5.446 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-111476]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelpnoten	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-benotet [T-INFO-111475]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelpnoten	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-benotet [T-INFO-115027]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	2 LP	Drittelpnoten	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: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-115028]**

Verantwortung: Lena Coerdts
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)
- 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**5.450 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-benotet [T-INFO-111474]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	1 LP	Drittelpunkte	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**5.451 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-115030]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.452 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111477]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.453 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-115029]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.454 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-115077]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.455 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111478]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.456 Teilleistung: Selbstverbuchung-HOC-SPZ-FORUM-PEBA-unbenotet [T-INFO-111479]**

Verantwortung: Lena Coerdts
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-102835 - Schlüsselqualifikationen](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Semester

Version
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**5.457 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424362	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	2 SWS	Seminar (S)	Karl, Lehmann, Längle, Amjad
SS 2026	2424362	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	2 SWS	Seminar (S) / 	Karl, Längle, Lehmann, Amjad

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.458 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24604	Advanced Operating Systems	4 SWS	Seminar (S) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.459 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400035	Seminar Bildauswertung und -fusion	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beyerer

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x 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**5.460 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.461 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400030	Dependable Computing	2 SWS	Seminar (S) / 	Tahoori
SS 2026	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**5.462 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**5.463 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400047	Seminar Algorithmentchnik (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 Algorithmentchnik sind hilfreich.

T

5.464 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400040	Hot Topics in Networking	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Zitterbart, Bless
SS 2026	2400040	Hot Topics in Networking	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Bless, Zitterbart

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

5.465 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.466 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24785	Seminar Intelligente Industrieroboter	2 SWS	Seminar (S)	Hein
SS 2026	24785	Seminar Intelligente Industrieroboter: findet im SS 26 nicht statt.	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**5.467 Teilleistung: Seminar Modellierung und Simulation im Verkehrswesen [T-BGU-112552]**

Verantwortung: Prof. 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

5.468 Teilleistung: Seminar on Behavior Foundation Models [T-INFO-115119]

Verantwortung: TT-Prof. Dr. Rudolf Lioutikov
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107729 - Seminar on Behavior Foundation Models](#)

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung schriftlich	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

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.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-112773 - Seminar: Interactive Learning](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

We highly recommend to take this seminar in combination with the Research Practical Course on Behavior Foundation Models (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

5.469 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.470 Teilleistung: Seminar Verkehrswesen [T-BGU-100014]

Verantwortung: Prof. 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Semester

Dauer
1 Sem.

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	6232903	Seminar Verkehrswesen	2 SWS	Seminar (S) / 	Vortisch, Kagerbauer
SS 2026	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

5.471 Teilleistung: Seminar Werkstoffsimulation [T-MACH-107660]**Verantwortung:** Prof. Dr. Britta Nestler

Prof. 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					
WS 25/26	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 	Gumbsch, Nestler, Böhlke, August, Schulz, Prahs, Weygand
SS 2026	2183717	Seminar "Werkstoffsimulation"	4 SWS	Seminar (S) / 	Nestler, Gumbsch, Böhlke, Weygand

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.472 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.473 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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**5.474 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**5.475 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400074	Advanced Topics in Natural Language Processing	2 SWS	Seminar (S)	Niehues, Li
SS 2026	2400217	Advanced Topics in Natural Language Processing	2 SWS	Seminar (S)	Niehues

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

5.476 Teilleistung: Seminar: Advanced Topics on SAT Solving [T-INFO-114231]

Verantwortung: Dr. Ashlin Iser
Prof. Dr. Peter Sanders

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107209 - Seminar: Advanced Topics on SAT Solving](#)

Teilleistungsart
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
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**5.477 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2424816	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / ● [§]	Alber, 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**5.478 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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**5.479 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400094	Seminar: Neural Networks in Formal Verification	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Beckert, Kirsten, Teuber, Kern, Lohar
SS 2026	2400025	Seminar: Formal Methods in Software Engineering	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Beckert, Stübinger, Ulbrich

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**5.480 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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 presentation.

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**5.481 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400175	Seminar: Artificial Intelligence for Energy Systems		Seminar (S) / ● ⁴	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**5.482 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400239	Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	2 SWS	Seminar (S) / 	Müller-Quade, Bayreuther
SS 2026	2400239	Ausgewählte Themen der Public-Key-Kryptographie	2 SWS	Seminar (S) / 	Müller-Quade, Raiber

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.483 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2121343	Seminar: Bionic Algorithms and Robot Technologies	2 SWS	Seminar (S) / ● [§]	Rönnau
SS 2026	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**5.484 Teilleistung: Seminar: Continuous Software Engineering [T-INFO-110794]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-105309 - Seminar: Continuous Software Engineering](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400108	Continuous Software Engineering	2 SWS	Seminar (S)	Koziolk
SS 2026	2400166	Seminar Continuous Software Engineering	2 SWS	Seminar (S)	Koziolk

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

5.485 Teilleistung: Seminar: Critical Topics in AI [T-INFO-113915]**Verantwortung:** Prof. Dr. Pascal Friederich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** M-INFO-106958 - Seminar: Critical Topics in AI**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400231	Seminar: Critical topics in AI	2 SWS	Seminar (S) / ☞	Friederich, Zhou, Torresi, Neubert, Eberhard, Schlöder
SS 2026	2400215	Seminar: Critical topics in AI	2 SWS	Seminar (S) / ●	Friederich, Torresi, Neubert, Schlöder, Metni

Legende: ■ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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**5.486 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.487 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.488 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
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

5.489 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					
WS 25/26	2400092	Internet of Things		Seminar (S) / ☞	Henkel
WS 25/26	2400137	Embedded Machine Learning Seminar		Seminar (S) / ☞	Sikal, Ahmed, Dietrich, Demirdag, Henkel, Khdr, Mentzos
WS 25/26	2400148	Embedded Security and Architectures		Seminar (S) / ☞	Nassar, Khdr, Sikal, Henkel, Alsharkawy, Tobar
SS 2026	2400129	Internet of Things		Seminar (S) / ☞	Henkel
SS 2026	2400137	Embedded Machine Learning		Seminar (S) / ☞	Henkel, Sikal, Khdr, Ahmed, Demirdag, Mentzos
SS 2026	2400148	Embedded Security and Architectures		Seminar (S) / ☞	Henkel, Nassar, Khdr, Sikal, Tobar, Alsharkawy, 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). 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**5.490 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 2026	2400129	Internet of Things		Seminar (S) / ☞	Henkel
SS 2026	2400137	Embedded Machine Learning		Seminar (S) / ☞	Henkel, Sikal, Khdr, Ahmed, Demirdag, Mentzos
SS 2026	2400148	Embedded Security and Architectures		Seminar (S) / ☞	Henkel, Nassar, Khdr, Sikal, Tobar, Alsharkawy, 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). 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**5.491 Teilleistung: Seminar: Energieinformatik [T-INFO-106270]**

Verantwortung: Prof. Dr. Veit Hagenmeyer
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-103153 - Seminar: Energieinformatik](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400013	Seminar Energieinformatik	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Hagenmeyer, Schmurr, Langner, Rapp

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, Algorithmentchnik und Energieinformatik sind hilfreich.

Anmerkungen

Dieses Modul wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

T**5.492 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2513553	Seminar E-Voting (Master) - findet im SS 2026 nicht statt !	2 SWS	Seminar (S) / ●	Beckert, Müller-Quade, Volkamer, 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**5.493 Teilleistung: Seminar: Exoskeletons & Motion Capture [T-INFO-113892]****Verantwortung:** Prof. Dr. Katja Mombaur**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106927 - Seminar: Exoskeletons & Motion Capture](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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)

The assessment is carried out as an examination of another type (§ 4 Abs. 2 No. 3 SPO).

This includes the preparation of a term paper in form of a scientific paper (6 pages double column) an oral presentation with slides (30 Min + 15 Min discussion) . Students may redraw from the examination during the first two weeks after the topic has been communicated.

Participation in the block seminar is mandatory.

Students have to actively participate in all discussions.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge in Robotics (e.g. from the class Robotics 1 and follow-ups) is helpful

T**5.494 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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)

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 paper.

Voraussetzungen

None.

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

It is only possible to resign within two weeks after assignment of the topic.

T**5.495 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.496 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**5.497 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	5012016	Fairness und Diskriminierungsfreiheit aus Sicht von Ethik und Informatik - findet im SS 2026 nicht statt !	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**5.498 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.499 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400199	Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion (Seminar)	2 SWS	Seminar (S) / 	Gerling
SS 2026	2400080	Forschungstrends in der Mensch-Maschine-Interaktion (Seminar)	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**5.500 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400006	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / ● [§]	Schudeiske, Dachsbacher
SS 2026	2424816	Seminar Fortgeschrittene Algorithmen in der Computergrafik	2 SWS	Seminar (S) / ● [§]	Alber, 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**5.501 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.502 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.503 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
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**5.504 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400011	Hot Topics in Bioinformatics	2 SWS	Seminar (S) / 	Stamatakis

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.505 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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 the basics of IT security management for networked systems and the basic security module is helpful.

T**5.506 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.507 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

5.508 Teilleistung: Seminar: Information Systems [T-INFO-115055]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Klemens Böhm
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107686 - Seminar: Information Systems](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Dauer
 1 Sem.

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400131	Advances in Data Science	2 SWS	Seminar (S) / ●	Böhm, Matteucci, Friederich

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Success is assessed by preparing a written seminar paper and presenting it as a graded assessment of a different kind in accordance with Section 4 (2) No. 3 SPO. The seminar grade corresponds to the written performance, but can be lowered or raised by up to two grade levels by the presentation performance. If the seminar paper is discontinued after the topic has been issued, the seminar is assessed with a grade of 5.0.

The coursework is passed if the written paper and the presentations have each been passed individually; regular attendance at the sessions and active participation in the content-related discussions are also required to pass.

Voraussetzungen

None.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-103456 - Seminar Informationssysteme](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Lectures of the Chair of Information Management Systems that match the topic of the seminar are strongly recommended.

T**5.509 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.510 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424389	Seminar "IT-Sicherheitsrecht"	2 SWS	Seminar (S) / 	Schallbruch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.511 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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**5.512 Teilleistung: Seminar: Kritische Fragestellungen der Künstlichen Intelligenz [T-INFO-111916]**

Verantwortung: 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**5.513 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400134	Seminar Kryptoanalyse	2 SWS	Seminar (S) / ●	Müller-Quade, 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**5.514 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					
WS 25/26	2400245	Verstehen LLMs Ursache und Wirkung?	2 SWS	Seminar (S) / 	Janzing
SS 2026	2400145	Verstehen LLMs Ursache und Wirkung?	2 SWS	Seminar (S) / 	Janzing

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.515 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400207	Seminar Machine Learning in Climate and Environmental Sciences (findet im WS25/26 nicht statt)	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 science is advantageous but not mandatory.

Empfehlungen

- An interest in climate and environmental sciences topics is a prerequisite.

T

5.516 Teilleistung: Seminar: Multimodal Large Language Models [T-INFO-113399]

Verantwortung:

Einrichtung:

Bestandteil von:

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stiefelhagen

KIT-Fakultät für Informatik

M-INFO-106653 - Seminar: Multimodal Large Language Models

Teilleistungsart	Leistungspunkte	Notenskala	Turnus	Version
Prüfungsleistung anderer Art	3 LP	Drittelnoten	Jedes Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.517 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400078	Seminar: Neuronale Netze und künstliche Intelligenz	2 SWS	Seminar (S)	Waibel, Retkowski
SS 2026	2400130	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**5.518 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2540553	Biosignal-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

5.519 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400017	Hot Topics in Modern Operating Systems	2 SWS	Seminar (S) / ●*	Bellosa, Khalil
SS 2026	24346	Seminar 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**5.520 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400126	Seminar Post-Quantum Cryptography	2 SWS	Seminar (S) / ●	Müller-Quade, Hellmich
SS 2026	2400002	Post-Quantum Cryptography	2 SWS	Seminar (S) / ●	Kloof, 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).

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**5.521 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.522 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.523 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400033	Nicht im SoSe 2026! 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**5.524 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400085	Quantum Information Theory	2 SWS	Seminar (S) / 	Müller-Quade, Fruböse, Meier, 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 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**5.525 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 Algorithmentchnik](#) darf nicht begonnen worden sein.

Empfehlungen

Knowledge of the basics of graph theory and algorithm technology is helpful.

T**5.526 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Unregelmäßig

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400084	Seminar: Robot Reinforcement Learning	2 SWS	Seminar (S) / ●	Neumann

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.

T**5.527 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400088	Seminar Secure Multiparty Computation	2 SWS	Seminar (S) / 	Raiber, Jiang, 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).

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

5.528 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400072	Seminar: Serviceorientierte Architekturen	2 SWS	Seminar (S) / 	Abeck, Schneider
SS 2026	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**5.529 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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**5.530 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.531 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.532 Teilleistung: Seminar: Type Systems and Static Program Analysis [T-INFO-114955]**

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Erdweg
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107625 - Seminar: Type Systems and Static Program Analysis](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400267	Type Systems and Static Program Analysis	2 SWS	Seminar (S) / 	Erdweg, Lego, Marx

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 write a seminar paper, deliver a presentation, and participate in the discussion. Withdrawal is possible within two weeks after the topic has been assigned.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Students should be familiar with the foundational knowledge about type systems (e.g., typing rules, type checking, polymorphism) or static program analysis (e.g., data flow, abstract interpretation).

T**5.533 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424844	Seminar: Ubiquitäre Systeme	2 SWS	Seminar (S)	Beigl, Röddiger
SS 2026	24844	Seminar: Ubiquitous Systems	2 SWS	Seminar (S) / 	Beigl

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**5.534 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424344	Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	2 SWS	Seminar (S) / 	Hanebeck
SS 2026	24344	Moderne Methoden der Informationsverarbeitung	2 SWS	Seminar (S) / 	Hanebeck

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.535 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
Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
9 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
5

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2595600	Service Design Thinking	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Osaro, Terzidis, Feldmann
SS 2026	2595600	Service Design Thinking	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Osaro, Terzidis, 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**5.536 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 ca. 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**5.537 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.538 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.539 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2310534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Jäkel
SS 2026	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

5.540 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545082	SIL Entrepreneurship Projekt	4 SWS	Seminar (S)	Terzidis
SS 2026	2545082	SIL Entrepreneurship Projekt		Seminar (S) / 	Mitarbeiter

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**5.541 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
6

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. Es muss eine von 2 Bedingungen erfüllt werden:
 1. Die Teilleistung T-INFO-101465 - Robotik I - Einführung in die Robotik muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
 2. Die Teilleistung [T-INFO-108014 - Robotik I - Einführung in die Robotik](#) muss erfolgreich abgeschlossen worden sein.
2. 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**5.542 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**5.543 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Unregelmäßig

Version
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 der Vorlesung „Parallelrechner und Parallele Programmierung“ ist empfehlenswert.
- Programmierkenntnisse in Python sind hilfreich

T**5.544 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
5,5 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2581023	(Smart) Energy Infrastructure	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Ardone, Pustisek, Schuler

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**5.545 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**5.546 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2520537	Social Choice Theory	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Puppe, Kretz
SS 2026	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**5.547 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
3

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424667	Software Architecture and Quality	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Reussner

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting 60 minutes.

VoraussetzungenThis 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

5.548 Teilleistung: Software Engineering II [T-INFO-114259]

Verantwortung: Prof. Dr.-Ing. Anne Koziolk
 Prof. Dr. Raffaella Mirandola
 Prof. Dr. Ralf Reussner

Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik

Bestandteil von: [M-INFO-107235 - Software Engineering II](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.549 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.550 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400059	Software Security Engineering	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Gerking

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

The assessment is carried out as a written examination (§ 4 Abs. 2 No. 1 SPO) lasting approx. 90 minutes.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Knowledge of Software Engineering I and Software Engineering II is recommended.

T**5.551 Teilleistung: Software-Evolution [T-INFO-101256]**

Verantwortung: Prof. Dr. Ralf Reussner
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-100719 - Software-Evolution](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424164	Software-Evolution	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Lange

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.552 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**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400012	Projektorientiertes Software-Praktikum (Parallele Numerik) - findet aktuell nicht statt	4 SWS	Praktikum (P)	Karl, Alefeld
SS 2026	2424880	Projektorientiertes Softwarepraktikum (Parallele Numerik)	6 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

5.553 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400112	Softwaretest and Quality Management (SQM)	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Heydari Tabar, Schaefer
WS 25/26	2400113	Softwaretest and Quality Management (SQM) - Exercise	2 SWS	Übung (Ü) / ●	Schaefer, Heydari Tabar

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**5.554 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](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	5000048	Sozialwissenschaftliche Theorien der Technikfolgenabschätzung	2 SWS	Proseminar (PS) / 🎤	Lösch
SS 2026	5011013	Die digitale Demokratie: Ängste, Möglichkeiten und Herausforderungen	2 SWS	Seminar (S) / 🔄	Mäs
SS 2026	5011019	Wie kontrolliert man Algorithmen?	2 SWS	Seminar (S) / 🎤	Mäs

Legende: 📺 Online, 🔄 Präsenz/Online gemischt, 🎤 Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T**5.555 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**5.556 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

5.557 Teilleistung: Startup Experience [T-WIWI-111561]

Verantwortung: Prof. Dr. Orestis Terzidis
Einrichtung: KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Bestandteil von: [M-WIWI-101488 - Entrepreneurship \(EnTechnon\)](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Semester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2545004	Startup Experience	4 SWS	Seminar (S) / ●	Weimar, Martjan, Terzidis
SS 2026	2545004	Startup Experience	4 SWS	Seminar (S) / ●	Weimar, Terzidis, Martjan, Osaro

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

5.558 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 10 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.559 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
 Studienleistung praktisch

Leistungspunkte
 0 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.560 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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 Erstschrreiber) zugelassen.

Voraussetzungen

Keine

Arbeitsaufwand

135 Std.

T**5.561 Teilleistung: Steuerrecht [T-INFO-111437]****Verantwortung:** Detlef Dietrich**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-101216 - Recht der Wirtschaftsunternehmen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	24646	Steuerrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dietrich

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.562 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424113	Stochastische Informationsverarbeitung	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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 - 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**5.563 Teilleistung: Stochastische Simulation [T-MATH-112242]**

Verantwortung: Prof. Dr. Sebastian Krumscheid
Einrichtung: KIT-Fakultät für Mathematik
Bestandteil von: [M-MATH-106053 - Stochastische Simulation](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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**5.564 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 2026	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**5.565 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

5.566 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.567 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2311642	Systems Engineering for Automotive Electronics	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bortolazzi
SS 2026	2311644	Tutorial for 2311642 Systems Engineering for Automotive Electronics	1 SWS	Übung (Ü) / 	Beck

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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 Nachholtermin kann die Prüfung auch mündlich erfolgen.

Die Prüfung findet ohne Hilfsmittel statt.

Der Besuch von Labor / Übung zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung.

T**5.568 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
Studienleistung

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.569 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
Studienleistung

Leistungspunkte
2 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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 derselben 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**5.570 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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, x Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T**5.571 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2561232	Telecommunication and Internet - Economics and Policy	2 SWS	Vorlesung (V) / ☞	Mitusch
WS 25/26	2561233	Exercices to Telecommunication and Internet - Economics and Policy	1 SWS	Übung (Ü) / ☞	Mitusch

Legende: ☞ Online, ☞ Präsenz/Online gemischt, ● Präsenz, x 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**5.572 Teilleistung: Telekommunikationsrecht [T-INFO-101309]****Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-106754 - Öffentliches Wirtschafts- und Technikrecht](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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).



5.573 Teilleistung: Telematics [T-INFO-114269]

Verantwortung: Prof. Dr. Martina Zitterbart
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107243 - Telematics](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400007	Telematics	4 SWS	Vorlesung (V) / 	Zitterbart, Helmig, Mahrt, Seehofer

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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 place

- 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

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**5.574 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
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**5.575 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	Unregelmäßig	1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400151	Testing Digital Systems I	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Tahoori

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.576 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400014	Testing Digital Systems II (findet im SS 2026 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

5.577 Teilleistung: Text-Indexing [T-INFO-114226]

Verantwortung: Prof. Dr. Peter Sanders
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-107202 - Text Indexing](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 4 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400005	Nicht im WS 2025/26! Text Indexing	3 SWS	Vorlesung (V) / ●	Kurpicz

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, x 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

5.578 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
 Prüfungsleistung anderer Art

Leistungspunkte
 1 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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 can 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**5.579 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400237	Theoretische Grundlagen der Kryptographie	3 SWS	Vorlesung (V) / 	Müller-Quade, Berger, Klooß

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. 40 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**5.580 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
Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
6 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4023111	Theoretical Optics	2 SWS	Vorlesung (V) / ●	Rockstuhl
SS 2026	4023112	Exercises to Theoretical Optics	1 SWS	Übung (Ü) / ●	Rockstuhl, NN

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Voraussetzungen

keine

T**5.581 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Version**
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

5.582 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI): Protoplasma	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
SS 2026	5012009	Themen aus der Philosophie Augustinus'	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Schmitz
SS 2026	5012020	Doing Philosophy with Thought Experiments: Why and How	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Mezzadri
SS 2026	5012036	Wissenschaft und Wissenschaftstheorie	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Ommeln

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.583 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI): Protoplasma	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
SS 2026	5012009	Themen aus der Philosophie Augustinus'	2 SWS	Hauptseminar (HS) /	Schmitz
SS 2026	5012020	Doing Philosophy with Thought Experiments: Why and How	2 SWS	Hauptseminar (HS) /	Mezzadri
SS 2026	5012036	Wissenschaft und Wissenschaftstheorie	2 SWS	Oberseminar (OS) /	Ludwig
SS 2026	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) /	Ommeln

Legende: Online, Präsenz/Online gemischt, Präsenz, Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahm 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

5.584 Teilleistung: Theoretische Philosophie 2.1 [T-GEISTSOZ-101199]**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104510 - Theoretische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109225 - Modulprüfung Theoretische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI): Protoplasma	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
SS 2026	5012009	Themen aus der Philosophie Augustinus'	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Schmitz
SS 2026	5012020	Doing Philosophy with Thought Experiments: Why and How	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Mezzadri
SS 2026	5012036	Wissenschaft und Wissenschaftstheorie	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012052	Forum für Kritische Interdisziplinarität	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Gutmann, Nick
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Betz, Seidel-Saul, Brun
SS 2026	5012070	Beweise, Argumente, Einsichten: Von formalen Systemen zu informeller Logik	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Ommeln

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 2.1", 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

5.585 Teilleistung: Theoretische Philosophie 2.2 [T-GEISTSOZ-101200]**Verantwortung:** Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104510 - Theoretische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109225 - Modulprüfung Theoretische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI): Protoplasma	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
SS 2026	5012009	Themen aus der Philosophie Augustinus'	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Schmitz
SS 2026	5012020	Doing Philosophy with Thought Experiments: Why and How	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Mezzadri
SS 2026	5012036	Wissenschaft und Wissenschaftstheorie	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012052	Forum für Kritische Interdisziplinarität	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Gutmann, Nick
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Betz, Seidel-Saul, Brun
SS 2026	5012070	Beweise, Argumente, Einsichten: Von formalen Systemen zu informeller Logik	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Ommeln

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 2.2", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

Voraussetzungen

keine

T

5.586 Teilleistung: Theoretische Philosophie 2.3 [T-GEISTSOZ-101201]

Verantwortung: Prof. Dr. Gregor Betz**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften**Bestandteil von:** M-GEISTSOZ-104510 - Theoretische Philosophie II**Voraussetzung für:** T-GEISTSOZ-109225 - Modulprüfung Theoretische Philosophie II**Teilleistungsart**
Studienleistung**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Semester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5012011	Forum für kritische Interdisziplinarität (FKI): Protoplasma	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
SS 2026	5012009	Themen aus der Philosophie Augustinus'	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Schmitz
SS 2026	5012020	Doing Philosophy with Thought Experiments: Why and How	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Mezzadri
SS 2026	5012036	Wissenschaft und Wissenschaftstheorie	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012052	Forum für Kritische Interdisziplinarität	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Gutmann, Nick
SS 2026	5012062	Blockseminar Kritisches Denken und Argumentationsanalyse Bern-KIT	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Betz, Seidel-Saul, Brun
SS 2026	5012070	Beweise, Argumente, Einsichten: Von formalen Systemen zu informeller Logik	2 SWS	Oberseminar (OS) / 	Ludwig
SS 2026	5012072	Nietzsche	2 SWS	Hauptseminar (HS) / 	Ommeln

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Die Erfolgskontrolle besteht in der erfolgreichen Teilnahme an einem Hauptseminar "Theoretische Philosophie 2.3", d.h. im Bestehen der in der Veranstaltung geforderten Leistungen, die in Form von Hausaufgaben oder Referaten zu erbringen sind.

Voraussetzungen

keine

T**5.587 Teilleistung: Theory of Satisfiability Algorithms [T-INFO-114982]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Marvin Künnemann**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107639 - Theory of Satisfiability Algorithms](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400077	Theory of Satisfiability Algorithms	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Künnemann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

The assessment is carried out as an oral examination (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO) lasting approx. 20-30 minutes.

Voraussetzungen

None.

Empfehlungen

Basic knowledge of algorithms and data structures (e.g., Algorithms 1) and theoretical computer science (e.g., TGI) is assumed.

Basic knowledge in the analysis of randomized algorithms may be helpful (e.g., Probability and Computing), but is not a strict requirement.

T

5.588 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 6 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Sommersemester

Version
 4

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.589 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400215	Tools für Probabilistisches Machine Learning	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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**5.590 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400215	Tools für Probabilistisches Machine Learning	3 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	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

5.591 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

5.592 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
 Studienleistung

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 best./nicht best.

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Students must achieve 50% of the points on the exercise sheets.

Voraussetzungen

None

Empfehlungen

None

Anmerkungen

None

Arbeitsaufwand

90 Std.

T

5.593 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
Studienleistung

Leistungspunkte
3 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
3

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	4052081	Turbulent Diffusion	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hoshyaripour, Hoose
SS 2026	4052082	Exercises to Turbulent Diffusion	1 SWS	Übung (Ü) / 	Hoshyaripour, Hoose

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

5.594 Teilleistung: Type Systems and Program Analysis [T-INFO-115016]**Verantwortung:** Prof. Dr. Sebastian Erdweg**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-107664 - Type Systems and Program Analysis](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
6 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400188	Type Systems and Static Program Analysis	2 SWS	Vorlesung (V) / 🌀	Erdweg, Lego, Greule
SS 2026	2400192	Übungen zur Vorlesung zu Type Systems and Static Program Analysis	2 SWS	Übung (Ü) / 🌀	Erdweg, Lego, Marx

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 programming semantics is helpful but not required.

Knowledge of logic inference systems is helpful but not required.

T

5.595 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2424146	Ubiquitous Computing		Vorlesung / Übung (VÜ)	Beigl, Röddiger

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**5.596 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](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	5011007	Sozialstrukturanalyse	2 SWS	Übung (Ü) / 	Nollmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Die Studienleistung ist bestanden, wenn drei Aufgabenblätter mit der Bewertung *bestanden* abgelegt wurden.

Voraussetzungen

Keine.

T**5.597 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
Studienleistung

Leistungspunkte
1 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
2

Lehrveranstaltungen					
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**5.598 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**
Studienleistung**Leistungspunkte**
0 LP**Notenskala**
best./nicht best.**Turnus**
Jedes Sommersemester**Dauer**
1 Sem.**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	6232802	Verkehrsmanagement und Telematik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Vortisch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt**Erfolgskontrolle(n)**

Programmieraufgabe mit Python

Voraussetzungen

keine

Empfehlungen

keine

Anmerkungen

keine

Arbeitsaufwand

10 Std.

T**5.599 Teilleistung: Urheberrecht [T-INFO-101308]**

Verantwortung: N.N.
Einrichtung: KIT-Fakultät für Informatik
Bestandteil von: [M-INFO-101215 - Recht des geistigen Eigentums](#)

Teilleistungsart
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 3 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	24121	Urheberrecht	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Hartmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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

5.600 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
 Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
 4,5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Turnus
 Jedes Wintersemester

Version
 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

5.601 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 2026	6232802	Verkehrsmanagement und Telematik	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Vortisch

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz,  Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

mündliche Prüfung, ca. 20 min.

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

5.602 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					
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
SS 2026	6232804	Simulation von Verkehr	2 SWS	Vorlesung / Übung (VÜ) / 	Vortisch, Mitarbeiter/innen

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Erfolgskontrolle(n)

Mündliche Prüfung mit ca. 30 Minuten

Voraussetzungen

Keine

Empfehlungen

Keine

Anmerkungen

Keine

Arbeitsaufwand

270 Std.

T

5.603 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**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2302106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Heizmann, Baßler
SS 2026	2302108	Übungen zu 2302106 Verteilte ereignisdiskrete Systeme	1 SWS	Übung (Ü) / 	Baßler

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

Kenntnis zu Wahrscheinlichkeiten und Messtechnik (z.B. aus dem Bachelor-Modul „Mess- und Regelungstechnik“) sowie zur Systemtheorie (z.B. aus dem Bachelor-Modul „Signale und Systeme“) sind hilfreich.

T

5.604 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](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2411604	Vertragsgestaltung im IT-Bereich	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Menk

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.605 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Wintersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
WS 25/26	2400028	Virtuelle Systeme	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Bellosa

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.606 Teilleistung: Visualisierung [T-INFO-101275]****Verantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Carsten Dachsbacher**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Informatik**Bestandteil von:** [M-INFO-100738 - Visualisierung](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400175	Visualisierung	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Dachsbacher

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x 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**5.607 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 9 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 2

Lehrveranstaltungen					
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
SS 2026	0178000	Forecasting: Theory and Practice II	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
SS 2026	0178010	Tutorial for 0178010 (Forecasting: Theory and Practice II)	1 SWS	Übung (Ü)	Gneiting

Voraussetzungen

Keine.

T**5.608 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](#)

Teilleistungsart
Studienleistung

Leistungspunkte
0 LP

Notenskala
best./nicht best.

Turnus
Jedes Wintersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen

WS 25/26	5011004	Sozialstrukturanalyse	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Nollmann

Legende:  Online,  Präsenz/Online gemischt,  Präsenz, x Abgesagt

Voraussetzungen

Keine.

T**5.609 Teilleistung: Wärmewirtschaft [T-WIWI-102695]****Verantwortung:** Prof. Dr. Wolf Fichtner**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101452 - Energiewirtschaft und Technologie](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung schriftlich**Leistungspunkte**
3,5 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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

5.610 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
Prüfungsleistung schriftlich

Leistungspunkte
4 LP

Notenskala
Drittelnoten

Turnus
Jedes Sommersemester

Version
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2400062	Wearable Robotic Technologies	2 SWS	Vorlesung (V) / 	Asfour, Beigl
SS 2026	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.

Modellierte Voraussetzungen

Es müssen die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

1. Die Teilleistung [T-INFO-106557 - Anziehbare Robotertechnologien](#) darf nicht begonnen worden sein.

T**5.611 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**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
1

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	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**5.612 Teilleistung: Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte Plastizität [T-MACH-105369]****Verantwortung:** Dr. Daniel Weygand**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Maschinenbau

KIT-Fakultät für Maschinenbau/Institut für Angewandte Materialien/Computational Materials Science

Bestandteil von: [M-INFO-104200 - Materialwissenschaften für dataintensives Rechnen](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung mündlich**Leistungspunkte**
4 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Jedes Sommersemester**Version**
2

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	2182740	Werkstoffmodellierung: versetzungs-basierte 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**5.613 Teilleistung: Wissenschaftskommunikation im Innovationsprozess [T-WIWI-114748]****Verantwortung:** Dr. Mara Schwind**Einrichtung:** KIT-Fakultät für Wirtschaftswissenschaften**Bestandteil von:** [M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)
[M-WIWI-101507 - Innovationsmanagement](#)**Teilleistungsart**
Prüfungsleistung anderer Art**Leistungspunkte**
3 LP**Notenskala**
Drittelnoten**Turnus**
Unregelmäßig**Version**
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

5.614 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
 Prüfungsleistung mündlich

Leistungspunkte
 5 LP

Notenskala
 Drittelnoten

Version
 4

Lehrveranstaltungen					
SS 2026	0161100	Time Series Analysis	2 SWS	Vorlesung (V)	Gneiting
SS 2026	0161110	Tutorial for 0161100 (Time Series Analysis)	1 SWS	Übung (Ü)	Gneiting

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.