

# Modulhandbuch Informatik (M.Sc.)

Sommersemester 2012  
Langfassung  
Stand: 07.02.2012

Fakultät für Informatik



Herausgeber:

Fakultät für Informatik  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
76131 Karlsruhe  
[www.informatik.kit.edu](http://www.informatik.kit.edu)

Foto: KIT

Ansprechpartner:  
[beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Studienplan – Einführung</b>	<b>16</b>
1.1 Der Bologna-Prozess	16
1.2 Modularisierung	16
1.3 Fächer des Studiengangs	16
1.4 Wiederholung von Prüfungen	17
1.5 Anmeldung zu Prüfungen	17
1.6 Versionierung von Modulen	17
1.7 Zusatzleistungen	17
1.8 Ersatzleistungen	18
1.9 Studienberatung	18
<b>2 Studienplan und Struktur des Masterstudiengangs</b>	<b>18</b>
2.1 Stammmodule	18
2.2 Wahlmodule	19
2.2.1 Vertiefungsfächer	19
2.2.2 Wahlfach	19
2.2.3 Randbedingungen	20
2.3 Ergänzungsfachmodule	20
2.4 Schlüsselqualifikationen	20
<b>3 Vertiefungsfächer mit wählbaren Modulen</b>	<b>21</b>
<b>4 Aktuelle Änderungen</b>	<b>27</b>
<b>5 Module des Vertiefungs- und Wahlbereichs Informatik</b>	<b>35</b>
5.1 Stammmodule	35
Echtzeitsysteme- IN4INEZS	35
Formale Systeme- IN4INFS	36
Telematik- IN4INTM	38
Kognitive Systeme- IN4INKS	39
Rechnerstrukturen- IN4INRS	40
Sicherheit- IN4INSICH	42
Softwaretechnik II- IN4INSWT2	44
Computergraphik- IN4INCG	45
5.2 Seminare	46
Informatik-Seminar 1- IN4INSEM1	46
Informatik-Seminar 2- IN4INSEM2	48
Seminar Betriebssysteme- IN4INSEMBS	50
Seminar Softwaretechnik- IN4INSEMSWT	51
Seminar Informationssysteme- IN4INSEMIS	52
Seminar Software-Systeme- IN4INSEMSS	53
Seminar Algorithmentechnik- IN4INALGTS	54
Seminar Bildauswertung und -fusion- IN4INBAFS	55
Seminar Computergraphik- IN4INSCG	57
Seminar: Formale Methoden- IN4INSFM	58
Seminar zur Biosignal- und Sprachverarbeitung- IN4INSBS	59
Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene- IN4INZFS	60
Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design- IN4INAGS	61
Seminar: Sichere IT-Systeme- IN4INSIS	62
5.3 Praktika	63
Informatik-Praktikum 1- IN4INPRAK1	63
Informatik-Praktikum 2- IN4INPRAK2	65
Roboterpraktikum- IN4INROBP	66
Projektpraktikum Maschinelles Lernen- IN4INPML	67
Praktikum: Medizinische Simulationssysteme- IN4INMSP	68
Praktikum Lego Mindstorms (Ich, Robot)- IN4INLEMSP	69
Praktikum Algorithmentechnik- IN4INALGOP	70

Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"- IN4INFISASP	71
Praktikum: Anwendungen der Computergraphik- IN4INACP	72
Praktikum: Visual Computing- IN4INVCP	73
Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung- IN4INPBS	74
Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion- IN4INPBF	75
Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen- IN4INGPA	77
Praktikum Geometrisches Modellieren- IN4INGMP	78
Praktikum: Sicherheitslabor- IN4INSLP	79
Praktikum Web Engineering - IN4INPWEN	80
Praktikum: Echtzeitbetriebssysteme- IN4INEBSP	81
Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse- IN4INSQEP	82
5.4 Sonstige Informatik-Module	83
Serviceorientierte Architekturen- IN4INSOA	83
Serviceorientierte Architekturen und Praxis- IN4INSOAP	84
Web-Anwendungen und Web-Technologien- IN4INWAWT	85
Advanced Web Applications- IN4INAWA	86
Multi-Server Systeme- IN4INMSS	88
Energiebewusste Systeme- IN4INEBS	89
Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung- IN4INAKBP	90
Mustererkennung- IN4INME	91
Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung- IN4INASB	93
Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse- IN4INMMSAS	94
Einführung in die Informationsfusion- IN4INEIF	96
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen- IN4INMMWAB	97
Bildgestützte Detektion und Klassifikation- IN4INBDK	98
Automatische Sichtprüfung- IN4INAS	99
Maschinelle Visuelle Wahrnehmung- IN4INMVW	100
Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion- IN4INGMMI	101
Informationsextraktion und -fusion- IN4INIEF	102
Automatisches Planen und Entscheiden- IN4INAPE	103
Probabilistische Planung- IN4INPROP	104
Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis- IN4INDWMTP	105
Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen- IN4INDPI	107
Data Warehousing und Mining- IN4INDWM	108
Datenbankeinsatz- IN4INDBE	109
Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis- IN4INDBTP	110
Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements - IN4INIKDI	112
Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen- IN4INKAW	114
Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände- IN4INDPMD	115
Grundlagen der Robotik- IN4INROB	117
Robotik III - Sensoren in der Robotik - IN4INROB3	118
Service-Robotik- IN4INSR	119
Medizinische Simulationssysteme- IN4INMS	121
Maschinelles Lernen- IN4INML	122
Projektmanagement in der Produktentwicklung- IN4INPMPE	123
Konzepte Maschinellen Lernens- IN4INKML	124
ShanghAI lectures- IN4INSHL	126
Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin- IN4INMSNM	127
Lokalisierung mobiler Agenten- IN4INLMA	129
Unscharfe Mengen- IN4INUM	130
Stochastische Informationsverarbeitung- IN4INSIV	131
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- IN4INIVSN	132
Eingebettete Systeme- IN4INES	133
Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen- IN4INESET	134
Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)- IN4INES1	136
Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)- IN4INES2	137
Dependable Computing- IN4INDC	138
Fault Tolerant Computing- IN4INFTC	139

Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme- IN4INRAS	140
Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen - IN4INESWT	142
Parallelrechner und Parallelprogrammierung- IN4INPARRP	143
Web Engineering- IN4INWEBE	144
Praxis des Web Engineering- IN4INPWE	145
Parallelverarbeitung- IN4INPV	147
Advanced Computer Architecture- IN4INACA	148
Fortgeschrittene Themen der Kryptographie- IN4INFKRYP	150
Theoretische Aspekte der Kryptographie- IN4INTAK	152
Kurven und Flächen- IN4INKUF	154
Algorithmen der Computergraphik- IN4INACG	155
Fortgeschrittene Flächenkonstruktionen- IN4INFK	156
Diskrete Freiformflächen- IN4INDF	157
Fortgeschrittene Computergrafik- IN4INFC	158
Interaktive Computergrafik- IN4INIC	159
Photorealistische Bildsynthese- IN4INFB	160
Visualisierung- IN4INVIS	161
Digitale Flächen- IN4INDF	162
Software-Systeme- IN4INSW	163
Software-Methodik- IN4INSWM	165
Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10- IN4INPGSE	166
Algorithm Engineering- IN4INAEN	168
Algorithm Engineering- IN4INAE	170
Parallele Algorithmen- IN4INPAN	171
Parallele Algorithmen- IN4INPA	172
Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation- IN4INMMM	173
Biosignale und Benutzerschnittstellen- IN4INBSBS	174
Biosignalverarbeitung- IN4INBSV	175
Sprachverarbeitung- IN4INSV	177
Menschliches Verhalten in der Interaktion- IN4INMVI	179
Formale Methoden- IN4INFM	180
Sprachtechnologie und Compiler - IN4INCOMP1	182
Sprachtechnologien- IN4INSP	183
Fortgeschrittene Objektorientierung- IN4INFON	184
Fortgeschrittene Objektorientierung- IN4INFOO	185
Multimodale Mensch-Maschine Interaktion- IN4INMP	186
Praxis der Multikern-Programmierung- IN4INPMKP	188
Maschinelle Übersetzung- IN4INMU	189
Maschinelle Übersetzungssysteme- IN4INMUE	190
Grundlagen der Automatischen Spracherkennung- IN4INGAS	191
Algorithmen zur Visualisierung von Graphen- IN4INALGVG	193
Algorithmen für Routenplanung- IN4INALGRP	194
Algorithmen für planare Graphen- IN4INALGPG	195
Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze - IN4INAHSN	196
Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze- IN4INALGAHS	197
Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse- IN4INNWANA	198
Algorithmische Geometrie- IN4INAG	199
Netzwerkalgorithmen- IN4INNWA	200
Algorithm Engineering für Routenplanung- IN4INAERP	201
Algorithm Engineering und Anwendungen- IN4INAEA	202
Design und Analyse von Algorithmen- IN4INDAA	203
Randomisierte Algorithmen- IN4INRAN	204
Randomisierte Algorithmen- IN4INRNLG	205
Modelle der Parallelverarbeitung- IN4INMPAR	206
Algorithmen in Zellularautomaten- IN4INALGZELL	207
Fortgeschrittene Robotik- IN4INFR	208
Steuerungstechnik für Roboter - IN4INSTR	209
Networking- IN4INNW	210



Wireless Networking- IN4INWN	212
Networking Labs- IN4INNLL	214
Future Networking- IN4INFN	216
Netzsicherheit - Theorie und Praxis- IN4INNTPT	217
Dynamische IT-Infrastrukturen- IN4INDITI	219
Softwaretesten- IN4INST	221
Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing- IN4INPMPC	222
Mensch-Maschine Interaktion- IN4INMMI	224
Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion- IN4UMMI	226
Kontextsensitive ubiquitäre Systeme- IN4INKUS	228
Security Engineering- IN4INSE	229
Theorien und Anwendbarkeit von Schedulingverfahren- IN4INTAS	230
<b>6 Ergänzungsfachmodule</b>	<b>231</b>
6.1 Ergänzungsfach Mathematik	231
Themen aus der Algebra- IN4MATHTA	231
Algebra- IN4MATHAL	232
6.2 Ergänzungsfach Physik	233
Experimentelle Physik- IN4EXPHY	233
Theoretische Physik- IN4THEOPHY	234
6.3 Ergänzungsfach Soziologie	235
Soziologie- IN4SOZW	235
6.4 Ergänzungsfach Elektro- und Nachrichtentechnik	236
Nachrichtentechnik- IN4EITNT	236
Biomedizinische Technik I - IN4EITBIOM	237
Biomedizinische Technik II- IN4EITBIOM2	238
Regelungssysteme- IN4EITRS	239
Signalverarbeitung und Anwendungen- IN4EITSVA	240
Grundlagen des Systems Engineering- IN4EITGSE	241
Spezialgebiete des Systems Engineering- IN4EITSSE	242
Grundlagen des Systems Engineering- IN4EITGSYE	243
Anwendung des Systems Engineering- IN4EITANW	244
Mikro- und Nanoelektronik- IN4EITMNE	245
6.5 Ergänzungsfach BWL	246
Advanced CRM- IN4WWBWL1	246
Electronic Markets- IN4WWBWL2	248
Market Engineering- IN4WWBWL3	250
Business & Service Engineering- IN4WWBWL4	251
Communications & Markets- IN4WWBWL5	253
Service Management- IN4WWBWL6	254
Finance 1- IN4WWBWL7	255
Finance 2- IN4WWBWL8	256
Insurance Management I- IN4WWBWL10	258
Insurance Management II- IN4WWBWL11	260
Operational Risk Management I- IN4WWBWL12	262
Operational Risk Management II- IN4WWBWL13	264
Strategie, Innovation und Datenanalyse- IN4WWBWL16	266
Verhaltenswissenschaftliches Marketing und Datenanalyse- IN4WWBWL17	268
Industrielle Produktion II- IN4WWBWL20	270
Industrielle Produktion III- IN4WWBWL21	271
Energiewirtschaft und Energiemärkte- IN4WWBWL22	272
Energiewirtschaft und Technologie- IN4WWBWL23	274
Strategische Unternehmensführung und Organisation- IN4WWBWL24	275
Führungsentscheidungen und Organisationstheorie- IN4WWBWL25	276
6.6 Ergänzungsfach VWL	277
Angewandte strategische Entscheidungen- IN4WWVWL1	277
Allokation und Gleichgewicht- IN4WWVWL2	278
Makroökonomische Theorie- IN4WWVWL3	279

Social Choice Theorie- IN4WWVWL4	280
6.7 Ergänzungsfach Operations Research	281
Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management- IN4WWOR2	281
Mathematische Optimierung- IN4WWOR3	283
Stochastische Modellierung und Optimierung- IN4WWOR4	285
6.8 Ergänzungsfach Recht	286
Geistiges Eigentum und Datenschutz- IN4INJUR1	286
Recht des Geistigen Eigentums- IN4INJUR2	288
Recht der Wirtschaftsunternehmen- IN4INJUR3	289
Öffentliches Wirtschaftsrecht- IN4INJUR4	291
6.9 Ergänzungsfach Genetik	293
Grundlagen der Genetik- IN4BIOG	293
Genetik-Molekularbiologie-F2-Modul- IN4BIOF2	294
6.10 Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen	295
Virtual Engineering I- IN4MACHVE1	295
Virtual Engineering II- IN4MACHVE2	296
Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie- IN4MACHPLMF	297
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung- IN4MACHPPRF	298
Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte- IN4MACHRPP	300
Virtual Engineering für mechatronische Produkte- IN4MACHVEMP	301
Virtual Reality Praktikum - IN4MACHVRP	302
Effiziente Kreativität- IN4MACHEK	303
PLM-CAD Workshop- IN4MACHPLM	304
6.11 Ergänzungsfach Medienkunst	305
Medienkunst- IN4INMKEF	305
6.12 Ergänzungsfach Eisenbahnwesen	306
Eisenbahnwesen- IN4BAUEW	306
<b>7 Schlüsselqualifikationen</b>	<b>307</b>
Schlüsselqualifikationen- IN4HOCSQ	307
<b>8 Masterarbeit</b>	<b>309</b>
Masterarbeit- IN4INMATHESIS	309
<b>9 Lehrveranstaltungen</b>	<b>310</b>
9.1 Alle Lehrveranstaltungen	310
Advanced Operating Systems- AOS	310
Advanced Topics in Economic Theory- 2520527	311
Advanced Web Applications- 24604/24153	312
Algebra- MATHAG05	313
Algebraische Geometrie- MATHAG10	314
Algebraische Zahlentheorie- MATHAG09	315
Algorithm Design and Analysis for Power Management- 24621	316
Algorithm Engineering- 24123	317
Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze- AlgAS	318
Algorithmen für planare Graphen- 24614	319
Algorithmen für Routenplanung- 24638	320
Algorithmen in Zellularautomaten- 24622	321
Algorithmen zur Visualisierung von Graphen- 24118	322
Algorithmische Geometrie- 24618	323
Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse- 24162	324
Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme- 23064	325
Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe- ammb	326
Angewandte Differentialgeometrie- ADG	327
Angewandte Informationstheorie- 23537	328
Anlagenwirtschaft- 2581952	329
Anthropomatik: Humanoide Robotik- 24644	330
Anwendung formaler Verifikation- 24625	332
Arbeitsrecht I- 24167	333

Arbeitsrecht II- 24668	334
Asset Pricing- 2530555	335
Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren- 24115	336
Auktionstheorie- 2590408	337
Ausgewählte Kapitel der Kryptographie- 24623	338
Automatic Test Generation- 24637	339
Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung- 24169	340
Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme- 23160	341
Basics of Liberalised Energy Markets- 2581998	342
Beweisbare Sicherheit in der Kryptographie- 24166	343
Bildgebende Verfahren in der Medizin I- 23261	344
Bildgebende Verfahren in der Medizin II- 23262	345
Bioelektrische Signale und Felder- 23264	346
Biologisch Motivierte Robotersysteme- 24619	347
Biomedizinische Messtechnik I- 23269	348
Biomedizinische Messtechnik II- 23270	349
Biosignale und Benutzerschnittstellen- 24105	350
Börsen- 2530296	351
Bug Finding Techniques- 24368	352
Business and IT Service Management- 2590484	353
Business Dynamics- 2540531	354
Communications Economics- 2540462	356
Compilerpraktikum- 24877	358
Computational Economics- 2590458	359
Computational Physics- 02174	361
Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen- 24180	362
Computergestützte PPS, Prozesssimulation und Supply Chain Management- 2581975	363
Computergraphik- 24081	364
Corporate Financial Policy- 2530214	365
Current Issues in the Insurance Industry- 2530350	366
Customer Relationship Management- 2540508	367
Data and Storage Management- 24074	369
Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände- 24647	370
Data Warehousing und Mining- 24114	372
Datenbankeinsatz- db	373
Datenbanken für räumlich-zeitliche Daten und für sich bewegende Objekte- 24109	374
Datenbankimplementierung und -Tuning- db_impl	375
Datenbankpraktikum- 24292	376
Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen- 24605	377
Datenschutzrecht- 24018	378
Derivate- 2530550	379
Design analoger Schaltkreise- 23664/23666	380
Design digitaler Schaltkreise - 23683/23685	382
Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen- 24103	384
Die Logik der Sicherheit- 24656	385
Digitale Flächen- 24177	386
Digitale Signaturen- 24654	387
Drahtlose Sensor-Aktor-Netze- 24104	388
Echtzeitsysteme- 24576	389
eEnergy: Markets, Services, Systems - 2540464	390
Efficient Energy Systems and Electric Mobility- 2581006	392
Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie- 2122371	393
eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel- 2540454	394
Einführung in die Bildfolgenauswertung- 24684	395
Einführung in die Informationsfusion- 24172	396
Eisenbahnwesen- EBW	397
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern- 02115	398
Elektronische Märkte (Grundlagen)- 2540502	399



Elementarteilchenphysik- ETPhys	401
Embedded Security- EmSec	402
Emissionen in die Umwelt- 2581962	403
Empirische Softwaretechnik- 24156	404
Energie und Umwelt- 2581003	405
Energiehandel und Risikomanagement- 2581020	406
Energiepolitik- 2581959	407
Energiesystemanalyse- 2581002	408
Enterprise Risk Management- 2530326	409
Entscheidungstheorie- 2520365	410
Entscheidungstheorie und Zielfunktionen in der politischen Praxis- 25537	411
Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)- 24106	412
Erdgasmärkte- 2581022	413
Europäisches und Internationales Recht- 24666	414
Experimentelle Wirtschaftsforschung- 2520373	415
F&E-Projektmanagement mit Fallstudien- 2581963	416
Festverzinsliche Titel- 2530260	417
Finanzintermediation- 2530232	418
Formale Systeme- 24086	419
Formale Systeme II- 24608	421
Fortgeschrittene Datenstrukturen- 24178	422
Fortgeschrittene Objektorientierung- 24665	423
Fundamentals of Optics and Photonics- 02380	424
Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie- 24678	425
Gemischt-ganzzahlige Optimierung I- 25138	426
Gemischt-ganzzahlige Optimierung II- 25140	428
General-Purpose Computation on Graphics Processing Units- 24297	430
Genetik- GenBio	431
Geometrische Optimierung- 24657	432
Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung- 2540456	433
Geschäftspolitik der Kreditinstitute- 2530299	434
Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht- 24070	435
Globale Optimierung I- 2550134	436
Globale Optimierung II- 2550136	438
Graph Theory and Advanced Location Models- 2550484	440
Grundlagen der Automatischen Spracherkennung- 24145	441
Grundlagen der Biologie- GBio	443
Grundlagen des Patentrechts - 24815	444
Halbleiterphysik- 02101	445
Hardware Modeling and Simulation- 23608	446
Hardware-Synthese und -Optimierung- 23619	447
Hardware/Software Codesign- 23620	449
Hauptseminar 1- hps1	450
Hauptseminar 2- hps2	451
Hauptseminar 3- hps3	452
Heterogene parallele Rechensysteme- 24117	453
Hochleistungskommunikation- 24110	454
Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit moderner Unternehmensserver am Beispiel von System z- 24116	455
Informatik-Praktikum 1- PRAK1	456
Informatik-Praktikum 2- PRAK2	457
Informatik-Seminar 1- SEM1	458
Informatik-Seminar 2- SEM2	459
Informationsintegration und Web Portale- 24141	460
Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung- 2571162	461
Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken- 24102	463
Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse- 24628	464

Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern- 24179	465
Insurance Accounting- 2530320	466
Insurance Marketing- 2530323	467
Insurance Production- 2530324	468
Insurance Risk Management- 2530335	469
Integrierte Intelligente Sensoren- 23630	470
Integrierte Systeme und Schaltungen- 23688 / 23690	471
Interaktive Computergrafik- 24679	472
International Risk Transfer- 2530353	473
Internationale Finanzierung- 2530570	474
Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II)- 2530210	475
Internetrecht- 24821	476
IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme- 24149	477
Kognitive Modellierung- 24612	478
Kognitive Systeme- 24572	479
Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie- 24652	480
Komponentenbasierte Software-Architektur- 24667	481
Konjunkturtheorie (Theory of Business Cycles)- 25549	483
Kontextsensitive Systeme- 24658	484
Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen- 24111	485
Krankenhausmanagement- 2550493	487
Kreditrisiken- 2530565	488
Kryptographische Wahlverfahren- 24691	489
Kurven und Flächen im CAD I- KFCAD2	490
Kurven und Flächen im CAD II- 24175	491
Kurven und Flächen im CAD III- KFCAD3	492
Lesegruppe Kontextsensitive Systeme- 24696	493
Lesegruppe Mensch-Maschine-Interaktion- 24697	494
Lesegruppe Softwaretechnik- 24125/24673	495
Lokalisierung mobiler Agenten- 24613	496
Low Power Design- 24672	497
Markenrecht- 24136/24609	498
Market Engineering: Information in Institutions- 2540460	499
Marktmikrostruktur- 2530240	500
Maschinelle Übersetzung- 24639	501
Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren- 24150	502
Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren- 24620	503
Mathematik Seminar 1- MATHSEM1	504
Mathematik Seminar 2- MATHSEM2	505
Mathematische Theorie der Demokratie- 25539	506
Medienkunst- MK	507
Medizinische Simulationssysteme I- 24173	508
Medizinische Simulationssysteme II- 24676	509
Mensch-Maschine-Interaktion- 24659	510
Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse- 24648	511
Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen- 24100	513
Methoden 3- meth3	514
Methoden der Biosignalverarbeitung- 24641	515
Methoden der Signalverarbeitung- 23113	516
Methoden4- meth4	518
Microkernel Construction- 24607	519
Mikroprozessoren II- 24161	520
Mikrosystemtechnik- 23625	521
Mobilkommunikation- 24643	522
Modellbasierte Verfahren für Intelligente Systeme- 24344	523
Modelle der Parallelverarbeitung- 24606	524
Modelle strategischer Führungsentscheidungen- 2577908	525
Modellgetriebene Software-Entwicklung - 24657	526

Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen- 24669	528
Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET- 24634	529
Molekularbiologie- MoBio	530
Multidisciplinary Risk Research- 2530328	531
Multikern-Rechner und Rechnerbündel- 24112	532
Multikern-Seminar- 24368	533
Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation- 24600	534
Multimediakommunikation- 24132	535
Mustererkennung- 24675	536
Nachrichtentechnik II- 23511	538
Nanoelektronik- 23668	539
Netze und Punktwolken- 24122	540
Netzicherheit: Architekturen und Protokolle- 24601	541
Neuronale Netze und ihre Anwendungen- NNA	542
Next Generation Internet- 24674	543
Nichtlineare Optimierung I- 2550111	544
Nichtlineare Optimierung II- 2550113	546
Nichtlineare Regelungssysteme- 23173	548
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I- 23289	549
Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II- 23290	550
Numerical Methods in Photonics- 02153	551
Öffentliches Medienrecht- 24082	552
OFDM-basierte Übertragungstechniken- 23545	553
Operations Research im Health Care Management - 2550495	554
Operations Research in Supply Chain Management - 2550480	555
Optical Engineering- 23629	557
Optimierung in einer zufälligen Umwelt- 25687	559
Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) - 24143	560
Optische Systeme für Medizintechnik und Life Sciences- 23291	561
OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt)- 25688	562
Organisationsmanagement- 2577902	563
Organisationstheorie- 2577904	564
Parallele Algorithmen- 24602	565
Parallelrechner und Parallelprogrammierung- 24617	567
Patentrecht- 24574	568
Patentrecht II - Rechte an Erfindungen im Rechtsverkehr- 24186	569
Performance Engineering of Enterprise Software Systems- 24636	570
Personalisierung und Recommendersysteme- 2540506	572
Photorealistische Bildsynthese- 24682	575
Physiologie und Anatomie I- 23281	576
Physiologie und Anatomie II- 23282	577
Planspiel Energiewirtschaft- 2581025	578
PLM-CAD Workshop- 21357	579
Power Management- 24127	580
Power Management Praktikum- 24181	581
Praktikum Advanced Telematics- PrakATM	582
Praktikum Algorithmentechnik- 24079p	583
Praktikum aus der Kryptographie- PrakKryp	584
Praktikum Automatische Spracherkennung- 24298	585
Praktikum Biosignale 2: Emotion & Kognition- 24289	587
Praktikum Biosignale: Bewegungserkennung- 24905	588
Praktikum Data Warehousing und Mining- 24874	589
Praktikum Digitale Signalverarbeitung- 23134	590
Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren - 24885	592
Praktikum Entwurfsautomatisierung- 23637	593
Praktikum Formale Entwicklung objektorientierter Software- 24308	594
Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren- 24871	595
Praktikum für biomedizinische Messtechnik - 23276	596

Praktikum Geometrisches Modellieren- 24884 . . . . .	597
Praktikum Klassische Physik I- Phyprak2 . . . . .	598
Praktikum Klassische Physik II- Phyprak2 . . . . .	599
Praktikum Low Power Design- LPD . . . . .	600
Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen- 24878 . . . . .	601
Praktikum Multilingual Speech Processing- 24280 . . . . .	602
Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme- 24891 . . . . .	603
Praktikum Software Engineering- 23640 . . . . .	605
Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse- 24908 . . . . .	606
Praktikum Software-Qualität auf Cloud-Großrechner IBM z10- 24307/24904 . . . . .	608
Praktikum Softwaretechnik- PrakSWT . . . . .	610
Praktikum System-on-Chip- 23612 . . . . .	611
Praktikum Systementwurf und Implementierung - 24892 . . . . .	613
Praktikum Systemoptimierung - 23071 . . . . .	614
Praktikum Verteilte Datenhaltung- praktvd . . . . .	615
Praktikum Web Engineering- 24880/24291 . . . . .	617
Praktikum Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)- WAAPrak . . . . .	618
Praktikum Web-Technologien- 24304/24873 . . . . .	619
Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow- 24907 . . . . .	620
Praktikum: Diskrete Freiformflächen- 24876 . . . . .	621
Praktikum: Entwicklung von Algorithmen zum Outlier Mining- 24310 . . . . .	622
Praktikum: Entwurf Eingebetteter Systeme- ESPrak . . . . .	623
Praktikum: GPU-Computing - 24283 . . . . .	624
Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen- 24912 . . . . .	625
Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme- 24895 . . . . .	626
Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) - 24306 . . . . .	627
Praktikum: Medizinische Simulationssysteme- 24898 . . . . .	628
Praktikum: Multicore-Programmierung- 24294/24879 . . . . .	629
Praktikum: Multicore-Technologie- 24295/24883 . . . . .	630
Praktikum: Nachrichtengekoppelte Parallelrechner- 24284 . . . . .	631
Praktikum: Real-Time Operating Systems Design and Implementation- 24314 . . . . .	632
Praktikum: Sensorbasierte HCI Systeme- 24875 . . . . .	633
Praktikum: Sicherheitslabor- SLprak . . . . .	634
Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen- 24293/24649 . . . . .	635
Praxis der Telematik- 24443 . . . . .	636
Praxis der Unternehmensberatung- PUB . . . . .	637
Praxis des Lösungsvertriebs- PLV . . . . .	639
Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien)- 2550498 . . . . .	641
Principles of Insurance Management- 2550055 . . . . .	642
Private and Social Insurance- 2530050 . . . . .	643
Probabilistische Planung- 24603 . . . . .	644
Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie- 2121366 . . . . .	645
Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung- 2123364 . . . . .	646
Produktions- und Logistikmanagement- 2581954 . . . . .	647
Project Work in Risk Research- 2530393 . . . . .	648
Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 1- PMPC1 . . . . .	649
Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 2- PMPC2 . . . . .	650
Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 1- 24654 . . . . .	651
Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 2- SWPG . . . . .	652
Projektmanagement aus der Praxis- PMP . . . . .	653
Projektmanagement in der Produktentwicklung- 24155 . . . . .	655
Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion- 24893 . . . . .	656
Projektpraktikum Kognitive Automobile- PrakKogAuto . . . . .	657
Projektpraktikum Maschinelles Lernen- 24906 . . . . .	658
Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion- 24299 . . . . .	659
Public Management- 2561127 . . . . .	661
Qualitätssicherung I- 2550674 . . . . .	662
Qualitätssicherung II- 25659 . . . . .	663

Randomisierte Algorithmen- 24171	664
Rationale Splines- rsp	665
Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte- 2122387	666
Rechnerstrukturen- 24570	667
Regelung linearer Mehrgrößensysteme- 23177	668
Regulierungstheorie und -praxis- 2560234	670
Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme- 24826	671
Reliable Computing I- 24071	672
Risk Communication- 2530395	673
Risk Management in Industrial Supply Chain Networks- 2581992	674
Risk Management of Microfinance and Private Households- 26354	675
Roboterpraktikum- 24870	676
Robotik I - Einführung in die Robotik- 24152	677
Robotik II - Programmieren von Robotern- 24712	678
Robotik III - Sensoren in der Robotik- 24635	679
Robotik in der Medizin - 24681	680
Satellitenkommunikation- 23509	681
Scheduling Theory in Real-Time Systems- 24075	682
Schlüsselqualifikationen HoC- SQHoC	684
Security Engineering- 24142	685
Semantik von Programmiersprachen- SPS	687
Seminar Aktuelle Themen der Sprachverarbeitung- SemAKTSV	688
Seminar Algorithmentechnik- 24079s	689
Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design- AGsem	690
Seminar aus der Kryptographie- SemiKryp2	691
Seminar aus der Kryptographie- SemiKryp3	692
Seminar Betriebssysteme für das Hochleistungsrechnen- 24346	693
Seminar Bildauswertung und -fusion- 24812	694
Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen- 24358	696
Seminar Formale Systeme und Methoden- 24353	698
Seminar Geometrische Algorithmen in der Computergraphik- 24827	699
Seminar Gesichtsbilder Verarbeitung und Analyse- 24370	700
Seminar Informationssysteme- semis	701
Seminar Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse- 24844	702
Seminar Modellgetriebene Software-Entwicklung- 24350	704
Seminar Moderne Dateisysteme und Hintergrundspeicherverwaltung- FSsem	705
Seminar Public Sector Risk Management- 2530355	706
Seminar Software-Systeme- SWSSem	707
Seminar Softwaretechnik- SWTSem	708
Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung- 24800	709
Seminar Verarbeitung natürlichsprachlicher Texte- 24369	710
Seminar Vom Mensch zum Roboter- 24373	711
Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme - 24839	712
Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene- ZFSsem	713
Seminar „Avatar: Fiktion oder Realität?“- 24798	714
Seminar: Betriebliche Unternehmenssoftware und IBM zSeries- 24813	715
Seminar: Fortgeschrittene Echtzeit-Rendering Techniken- 24365	716
Seminar: Internet of Things and Services- 24786	717
Seminar: Medizinische Simulationssysteme- 24802	718
Seminar: Sichere IT-Systeme- 24822	719
Seminar: ubiquitäre Systeme- 24804/24396	720
Seminarpraktikum Service Innovation- 2595477	721
Service Analytics- 2595501	722
Service Innovation- 2540468	724
Service Management- 26327	726
ShanghAI Lectures 2011- 24144	727
Sicherheit- 24941	728
Sicherheit in modernen Geschäftsanwendungen- 24170	729



Signale und Codes- 24137	730
Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik- 23534	731
Simulation I- 2550662	732
Simulation II- 2550665	733
Software-Evolution- 24164	734
Software-Praktikum: OR-Modelle II- 2550497	735
Software-Praktikum: Simulation- n.n.	736
Software-Test in der Automobiltechnik- 23648	737
Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen- 24660	739
Softwaretechnik II- 24076	740
Softwaretesten- 24624	741
Sozialnetzwerkanalyse im CRM- 2540518	742
Spezialveranstaltung Informationswirtschaft- 2540478	744
Spezialvorlesung zur Optimierung I- 25128	745
Spezialvorlesung zur Optimierung II- 25126	746
Spezielle Fragestellungen der Unternehmensführung: Unternehmensführung und IT aus Managementperspektive- 2577907	747
Spezifikation und Verifikation von Software - SpezVer	748
Spieltheorie I- 2520525	750
Sprachtechnologie und Compiler- 24661	751
Sprachtechnologie und Compiler 2- 24615	752
Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik- 24187	753
Standortplanung und strategisches Supply Chain Management- 2550486	754
Static Program Checking- 24126	755
Steuerrecht I- 24168	756
Steuerrecht II- 24646	757
Steuerungstechnik für Roboter - 24151	758
Steuerungstechnik für Roboter und Werkzeugmaschinen - 24700	759
Stochastische Entscheidungsmodelle I- 2550679	761
Stochastische Entscheidungsmodelle II- 2550682	762
Stochastische Informationsverarbeitung- 24113	763
Stochastische Regelungssysteme- 23171	764
Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment- 2581995	766
Strahlenschutz I: Ionisierende Strahlung- 23141	767
Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung- 23142	768
Strahlenschutz III- 23273	769
Strategische Aspekte der Energiewirtschaft- 2581958	770
Strategische und innovative Marketingentscheidungen- 2571166	771
Supply Chain Management with Advanced Planning Systems- 2581961	773
Symmetrische Verschlüsselungsverfahren- 24629	774
Systemanalyse und Entwurf- 23606	775
Systementwurf und Implementierung- 24616	776
Systementwurf unter industriellen Randbedingungen- 23641	777
Systems and Software Engineering- 23605	778
Systems Engineering for Automotive Electronics- 23642	780
Taktisches und operatives Supply Chain Management- 2550488	782
Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft- 2581000	783
Telekommunikations- und Internetökonomie- 2561232	784
Telekommunikationsrecht- 24632	785
Telematik- 24128	786
Teleservice und Diagnose für Robotik- TDVP	787
Testing Digital Systems I- TDSI	788
Testing Digital Systems II- 24582	789
Text-Indexierung- TIX	790
Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie- 24910	791
Theoretical Optics- 02152	792
Theoretische Physik C für das Lehramt- 02022	793
Ubiquitäre Informationstechnologien- 24146	794

Umweltrecht- 24140	795
Unschärfe Mengen- 24611	796
Unternehmensführung und Strategisches Management- 2577900	797
Unternehmensplanspiel Versicherungen – INSGAME- INSGAME	798
Unterteilungsalgorithmen- 24626	799
Unterteilungsalgorithmen mit Übung- UALG	800
Urheberrecht- 24121	801
Valuation- 2530212	802
Vernetzte IT-Infrastrukturen- VITI	803
Verteilte Datenhaltung- vdH	804
Verteilte ereignisdiskrete Systeme- 23106	805
Verteilte Systeme - Grid und Cloud- 24119	806
Vertiefung im Privatrecht- 24650	807
Vertragsgestaltung- 24671	808
Vertragsgestaltung im IT-Bereich- VGE	809
Virtual Engineering für mechatronische Produkte- 2121370	810
Virtual Engineering I- 2121352	811
Virtual Engineering II- 2122378	812
Virtual Reality Praktikum - 2123375	813
Visualisierung- 24183	814
VLSI-Technologie- 23660	815
Wachstumstheorie- 2520543	816
Wärmewirtschaft- 2581001	817
Web Engineering- 24124	818
Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)- 24677	819
Weitergehende Übung zu Datenbanksysteme- 24522	820
Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt- WSUW	821
Wohlfahrtstheorie- 2520517	822
Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Virtualisierung und Sicherheit von Unternehmensservern am Beispiel von IBM System z- 24640	823
Zweidimensionale Signale und Systeme- 23543	824

# 1 Studienplan – Einführung

Der Studienplan definiert über die abstrakten Regelungen der Prüfungsordnung hinausgehende Details des Masterstudiengangs Informatik am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). So können u. a. persönliche Fähigkeiten der Studierenden in Form von Wahlpflicht-, Vertiefungs- und Ergänzungsfächern, aber auch Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen von Anfang an berücksichtigt werden.

## 1.1 Der Bologna-Prozess

Im Zuge der Umstellung der früheren Diplomstudiengänge auf die Bachelor-/ Masterstudiengänge, der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines europäischen Hochschulraumes, ergeben sich diverse Umstellungen im Bereich des Informatikstudiums. Ziel des Bolognaprozesses ist es, einen gemeinsamen europäischen Hochschulraum aufzubauen, um somit das Wissenspotential in Europa optimal nutzen zu können. Weiterhin wird der internationale Austausch gefördert, was auch bedeutet, den Standort Deutschland für andere Studierende attraktiver zu gestalten. Somit können sich deutsche Hochschulen gegen die wachsende Konkurrenz international besser behaupten.

Die komprimierte Studienzeit des Bachelor-/Mastersystems mit simultaner Leistungserhaltung erfüllt ihr Ziel, im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Weiterhin bietet die Umstellung eine internationale Transparenz. Der erzielte Abschluss nach bestandener Masterprüfung in der Informatik trägt den Grad des "Master of Science", oder kurz "M.Sc."

## 1.2 Modularisierung

Wesentliche Merkmale des neuen Systems ergeben sich auch 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. Weiterhin besteht im Masterstudiengang Informatik eine Differenzierung zwischen Stammmodulen und Wahlmodulen.

Um die Transparenz bezüglich der durch den Studierenden erbrachten Leistung zu gewährleisten, werden Studien- und Prüfungsleistungen mit Leistungspunkten, den so genannten ECTS-Credits, bewertet. Diese sind im Modulhandbuch einzelnen Lehrveranstaltungen sowie Modulen zugeordnet und weisen durch ihre Höhe einerseits auf die Gewichtung einer Lehrveranstaltung in einem Modul sowie den mit der Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand hin. Dabei entspricht ein Leistungspunkt einem Aufwand von 25–30 Arbeitsstunden für einen durchschnittlichen Studierenden.

## 1.3 Fächer des Studiengangs

Im Folgenden werden die einzelnen Fächer näher aufgeführt. Der in Kapitel 2 gegebene Studienplan definiert dann detailliert die einzelnen Module, gibt Auskunft über die darin zu erreichenden Leistungspunkte und ordnet die Module den jeweiligen Fächern zu. 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 ab Kapitel 5 das Modulhandbuch nähere Auskunft über die Veranstaltungen des jeweiligen Semesters, Prüfungsbedingungen, Inhalte sowie die Gewichtung hinsichtlich der ECTS-Punkte. 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 vorausgesetzten Fristen einhalten zu können, ist es entscheidend den Empfehlungen des Plans zu folgen. Die Leistungen im Masterstudium werden in fünf Fächern erbracht:

- Vertiefungsfach 1
- Vertiefungsfach 2
- Wahlfach
- Ergänzungsfach
- Schlüssel- und überfachliche Qualifikation.

Diese Fächer unterteilen sich in verschiedene Module. In den jeweiligen Modulen wird durch diverse Erfolgskontrollen am Ende der Veranstaltung/-en überprüft, ob der Lerninhalt beherrscht wird. Diese Modulprüfungen können in

schriftlicher oder mündlicher Form, wie auch als Erfolgskontrolle anderer Art stattfinden (nähere Erläuterung hierzu in der Studien- und Prüfungsordnung §4). Modulprüfungen können sich im Falle dessen, dass sich das Modul aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt, auch aus mehreren Modulteilprüfungen bestehen.

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 Wiederholung von Prüfungen

Grundsätzlich kann jede Erfolgskontrolle mündlicher oder schriftlicher Art einmal wiederholt werden. Im Falle einer schriftlichen Prüfung erfolgt nach zweimaligem Nichtbestehen zeitnah 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, solange der Prüfungsanspruch nicht durch Genehmigung eines Rektorantrags (Antrag auf Zweitwiederholung) wieder hergestellt wurde. Der Antrag ist beim Master-Prüfungsausschuss zu stellen.

Wurde ein Rektorantrag genehmigt, kann der Studierende wieder an Erfolgskontrollen teilnehmen, bekommt diese aber im Erfolgsfall erst angerechnet, wenn die endgültig nicht bestandene Prüfung bestanden wurde.

## 1.5 Anmeldung zu Prüfungen

Die Anmeldung zu Modul(teil)prüfungen erfolgt in den Bachelor-/Masterstudiengängen online über das Studierendenportal. Die An- und Abmeldefristen werden rechtzeitig in den Lehrveranstaltungen und/oder auf den Webseiten der Prüfer bekanntgegeben.

Die Studierenden werden dazu aufgefordert, sich vor dem Prüfungstermin zu vergewissern, dass sie im System tatsächlich den Status "angemeldet" haben. In Zweifelsfällen sollte das Studienbüro (Frau Schuhmacher, Frau Seeber) kontaktiert werden. Die Teilnahme an einer Prüfung ohne Online-Anmeldung ist nicht gestattet!

## 1.6 Versionierung von Modulen

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 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 den Anspruch, ein Modul in der selben Form abzuschließen, in der er es begonnen hat. Dabei gilt als Beginn das Semester der Erbringung der ersten Studien- oder Prüfungsleistung. Sollte es in diesem Zusammenhang zu Problemen mit der Online-Anmeldung zu Prüfungen kommen, so sollten die Betroffenen sich mit dem Studienbüro in Verbindung setzen oder die Fachstudienberatung der Fakultät aufsuchen.

## 1.7 Zusatzleistungen

Im Masterstudiengang Informatik können bis zu 20 Leistungspunkte an Zusatzleistungen erbracht werden. Diese zählen weder vom Umfang noch von der Note her zum Master-Abschluss. Aus diesem Grund werden Sie über ein Zusatzkonto in der Regel manuell beim Studienbüro angemeldet. Dafür ist ein formloser Antrag beim Prüfungsausschuss zu stellen. Im Falle von Zusatzleistungen gilt es Folgendes zu beachten:

1. Werden Module im Umfang von mind. 6 LP erbracht, so können bis zu zwei Module auf Antrag auf dem Zeugnis aufgeführt werden.
2. Zusatzleistungen, die bereits im Bachelor-Studium erbracht worden sind, können auf Antrag hin nach Beginn des Masterstudiums Informatik am KIT in diesen übertragen werden. Somit wird einem möglichen Zeitverlust beim Übergang vom Bachelor- in das Masterstudium gewährleistet.

## 1.8 Ersatzleistungen

Bei Ersatzleistungen handelt es sich um Zusatzleistungen im Sinne von §7 Abs. 11 der SPO. Diese Leistungen werden innerhalb der Regelstudienzeit erbracht und können andere, innerhalb der Regelstudienzeit erbrachte Leistungen, ersetzen. Diese Regel findet auf zwei Ebenen Anwendung:

1. Auf Fachebene:

Wenn in einem Fach Modulalternativen belegbar sind, kann nach Abschluss der Modulprüfung eine weitere Modulprüfung zum Ersatz der bereits nachgewiesenen Modulprüfung angemeldet werden.

2. Auf Modulebene:

Wenn in einem Modul Prüfungsalternativen bestehen, kann nach Abschluss der Modulprüfung eine weitere Leistung im Modul angemeldet werden, um eine mindestens gleichwertige, bereits nachgewiesene Leistung zu ersetzen.

Ersatzleistungen müssen immer formlos beim Prüfungsausschuss, z. Hd. des Service-Zentrums Studium und Lehre, beantragt werden.

## 1.9 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der Fakultät für Informatik durch das Service-Zentrum Studium und Lehre, Frau Ioana Gheța (E-Mail: [beratung-informatik@informatik.kit.edu](mailto:beratung-informatik@informatik.kit.edu)), angeboten. Das Service-Zentrum ist offizieller Ansprechpartner und erteilt verbindliche Auskünfte.

Aber auch die Fachschaft der Fakultät für Informatik berät gerne und qualifiziert. Hier können beispielsweise Detailfragen zur Formulierung von Härtefallanträgen geklärt werden. Darüber hinaus können bei der Fachschaft alte Klausuren und Prüfungsprotokolle erworben werden.

Allgemeine Informationen über das Studium betreffende Angelegenheiten, wie zum Beispiel Studiengangsbeschreibungen, Informationen zu Wohnheimen und BA FoöG, bietet der Studienleitfaden der Fakultät, welcher auf den Fakultätswebseiten ([www.informatik.kit.edu](http://www.informatik.kit.edu)) zu finden ist.

## 2 Studienplan und Struktur des Masterstudiengangs

Im Laufe des 4-semestrigen Studiums werden insgesamt 120 Leistungspunkte für den erfolgreichen Abschluss von dem Studierenden erbracht. 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.

Folgend wird ein Überblick über das Masterstudium gegeben. Die Module des Masterstudiengangs sind Stammmodule, vertiefende Module, Ergänzungsfachmodule und überfachliche Module (Schlüsselqualifikationen). Alle Stammmodule und vertiefenden Module können entweder einem Vertiefungsfach oder dem Wahlfach zugeordnet werden. Welchem Vertiefungsfach welche Module zugeordnet werden, wird in Kapitel 3 aufgelistet. Stammmodule vermitteln erweiterte Grundlagen aus sehr spezifischen Bereichen der Informatik. Mindestens drei davon müssen im Rahmen des Masterstudiums absolviert werden. Zu den vertiefenden Modulen zählen alle weiterführenden Veranstaltungen der Fakultät für Informatik. Hierzu gehören auch Seminare und Praktika.

### 2.1 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 drei Stammmodule erbracht werden müssen, die noch nicht im Rahmen des Bachelorstudiums geprüft wurden. Dies gilt auch für Studienanfänger, die ihren Bachelorabschluss an einer anderen Universität gemacht haben. Ausschlaggebend ist hier die inhaltliche Äquivalenz.



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

Für Studierende garantieren Stammmodule die Kontinuität eines jährlichen Turnus: Alle Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen nicht garantiert werden.

Die hier abgebildete Tabelle 1 gibt einen Überblick über alle Stammmodule. Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Module sind Abschnitt 5.1 zu entnehmen.

Modul-ID	Modul	Koordinator	LP	Turnus
IN4INCG	Computergraphik	Dachsbacher	6	WS
IN4INEZS	Echtzeitsysteme	Wörn	6	SS
IN4INFS	Formale Systeme	Schmitt	6	WS
IN4INKS	Kognitive Systeme	Dillmann, Waibel	6	SS
IN4INRS	Rechnerstrukturen	Karl	6	SS
IN4INSICH	Sicherheit	Müller-Quade	6	SS
IN4INSWT2	Softwaretechnik II	Reussner, Tichy	6	WS
IN4INTM	Telematik	Zitterbart	6	WS

Tabelle 1: Liste der Stammmodule

## 2.2 Wahlmodule

Wahlmodule enthalten weiterführende Veranstaltungen. Hierzu zählen nicht nur Vorlesungen, sondern auch Seminare und Praktika. Vertiefungsmodule können atomar aufgebaut werden, das heißt, es wird lediglich eine Lehrveranstaltung darin angeboten. Es kommt jedoch auch vor, dass über ein Modul ein Praktikum an die Teilnahme an einer inhaltlich passenden Vorlesung gekoppelt wird. Weiterhin gibt es für einige Vertiefungsfächer größere Strukturmodule, in denen ein ganzes Paket aufeinander abgestimmter Lehrveranstaltungen angeboten wird. Grundsätzlich können Wahlmodule immer entweder dem Wahlfach 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 in Kapitel 3.

### 2.2.1 Vertiefungsfächer

Im Masterstudium müssen zwei Vertiefungsfächer mit jeweils mindestens 15 Leistungspunkten erbracht werden. Grundsätzlich ist die Anrechnung eines Moduls für ein bestimmtes Vertiefungsgebiet nur möglich, wenn im Modulhandbuch die entsprechende Zuordnung des Moduls zu dem Gebiet gegeben ist. Diese Zuordnungen finden sich in Tabelle 3.

Wie zuvor erwähnt, zählen auch Praktikums- und Seminarmodule zu den Modulen, die in Vertiefungsfächern angerechnet werden können. Laut §16 Abs. 6 muss aber jedes Vertiefungsfach mindestens fünf Leistungspunkte aus mündlichen oder schriftlichen Prüfungen enthalten.

### 2.2.2 Wahlfach

Im Rahmen des Masterstudiums ist ein Wahlfach zu absolvieren. Die Leistungspunkte des Wahlfachs sind variabel und hängen davon ab, wie viele Leistungspunkte in den Vertiefungsfächern erbracht wurden. Maximal stehen für das Wahlfach 39 Leistungspunkte zur Verfügung (120 abzüglich der Pflichtleistungen in den anderen Fächern sowie der Masterarbeit).

Die Module können frei aus dem gesamten Angebot der Fakultät für Informatik für den Master-Studiengang gewählt werden (siehe Kapitel 5.4). Bei der Auswahl sollte allerdings darauf geachtet werden, dass für die gewünschten Vertiefungsgebiete noch ausreichend viele Module im Angebot sind. Die Fachzuordnung geschieht bei Anmeldung zur Modul(teil)prüfung und kann nicht ohne weiteres nachträglich geändert werden.

### 2.2.3 Randbedingungen

In §16 der Studien- und Prüfungsordnung werden für das Masterstudium verschiedene Randbedingungen formuliert:

- Es müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte durch Seminare und Praktika erbracht werden.
- Es müssen mindestens drei Leistungspunkte aus Seminaren stammen.
- Es müssen mindestens sechs Leistungspunkte aus Praktika stammen.

Diese Leistungen können sowohl in Vertiefungsfächern als auch im Wahlfach angerechnet werden. Insgesamt können im Master-Studiengang Informatik bis zu 24 LP aus Praktika und Seminaren erbracht werden.

## 2.3 Ergänzungsfachmodule

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

Im Masterstudiengang werden im Rahmen des Ergänzungsfachs Module von fast allen 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 15–18 Leistungspunkten zu wählen. Die variable Anzahl von Leistungspunkten ermöglicht dem Studierenden eine möglichst verschnittfreie Auswahl seiner Ergänzungsmodule. Eine Liste der Ergänzungsfächer finden Sie in der Tabelle 2. Die genauen Ausprägungen der Ergänzungsfachrichtung und die Zuordnung der jeweiligen Module zu Teilbereichen des jeweiligen Faches sind Abschnitt 6 zu entnehmen.

Ergänzungsfachrichtung	Koordinator
Genetik	Cato
Elektro- und Informationstechnik	Jondral, Bolz, Müller-Glaser, Krebs
Maschinenbau	Schwarz
Mathematik	Kirsch
Physik	Busch
Recht	Dreier
Soziologie	Haupt
Betriebswirtschaftslehre	Hilser
Vollswirtschaftslehre	Hilser
Operatives Research	Hilser
Medienkunst	Bielicky
Eisenbahnwesen	Weigel

Tabelle 2: Liste der Ergänzungsfächer

## 2.4 Schlüsselqualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von *Schlüssel- und überfachlichen Qualifikationen* im Umfang von 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 "Schlüsselqualifikationen" können alle Veranstaltungen des House of Competence (HoC), aber auch spezielle fakultätsinterne Angebote belegt werden. Das aktuelle Angebot des HoC befindet sich im semesterweise aktualisierten *Veranstaltungsprogramm Schlüsselqualifikationen*. In dem hier integrierten Modulhandbuch werden deswegen im Gegensatz zu den fakultätsinternen Lehrveranstaltungen die einzelnen Lehrveranstaltungen des HoC nicht aufgeführt. Es wird lediglich ein Überblick über die einzelnen Wahlbereiche des HoC gegeben.

### 3 Vertiefungsfächer mit wählbaren Modulen

Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 1: Theoretische Grundlagen</b>		
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten	5
IN4INFS	Formale Systeme (Stammmodul)	6
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"	8
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung	5
IN4INNWANA	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse	5
IN4INRAN	Randomisierte Algorithmen	5
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung	6
IN4INALGRP	Algorithmen für Routenplanung	5
IN4INALGAHSN	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze	5
IN4INALGVG	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5
IN4INALGTS	Seminar Algorithmentechnik	4
IN4INFM	Formale Methoden	10
IN4INAPE	Automatisches Planen und Entscheiden	9
IN4INPROP	Probabilistische Planung	6
IN4INUM	Unscharfe Mengen	6
IN4INAG	Algorithmische Geometrie	5
IN4INNWA	Netzwerkalgorithmen	10
IN4INDAA	Design und Analyse von Algorithmen	10
IN4INZFS	Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene	4
IN4INSFM	Seminar: Formale Methoden	3
<b>VF 2: Algorithmentechnik</b>		
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung	5
IN4INRAN	Randomisierte Algorithmen	5
IN4INAEN	Algorithm Engineering	5
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten	5
IN4INALGRP	Algorithmen für Routenplanung	5
IN4INALGAHSN	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze	5
IN4INALGVG	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen	5
IN4INALGTS	Seminar Algorithmentechnik	4
IN4INGALGOP	Praktikum Algorithmentechnik	6
IN4INNWANA	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse	5
IN4INAG	Algorithmische Geometrie	5
IN4INAERP	Algorithm Engineering für Routenplanung	10
IN4INAEA	Algorithm Engineering und Anwendungen	10
IN4INDAA	Design und Analyse von Algorithmen	10
IN4INNWA	Netzwerkalgorithmen	10
IN4INPAN	Parallele Algorithmen	5
<b>VF 3: Kryptographie und Sicherheit</b>		
IN4INFKRYP	Fortgeschrittene Themen der Kryptographie	9
IN4INNTP	Netzwerksicherheit – Theorie und Praxis	9
IN4INSICH	Sicherheit (Stammmodul)	6
IN4INSLP	Praktikum: Sicherheitslabor	6
IN4INSE	Security Engineering	5
IN4INTAK	Theoretische Aspekte der Kryptographie	6
IN4INSIS	Seminar: Sichere IT-Systeme	3
<b>VF 4: Betriebssysteme</b>		
IN4INAKBP	Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung	9
IN4INEBS	Energiebewusste Systeme	6
IN4INPSEI	Multi-Server Systeme	9
IN4INSEMBS	Seminar Betriebssysteme	3
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)	6

### 3 VERTIEFUNGSFÄCHER MIT WÄHLBAREN MODULEN

Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 5: Parallelverarbeitung</b>		
IN4INACA	Advanced Computer-Architecture	10
IN4INPAN	Parallele Algorithmen	5
IN4INZFS	Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene	4
IN4INMPAR	Modelle der Parallelverarbeitung	5
IN4INPARRP	Parallelrechner und Parallelverarbeitung	3
IN4INPV	Parallelverarbeitung	9
IN4INRAN	Randomisierte Algorithmen	5
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)	6
IN4INPARRP	Parallelrechner und Parallelprogrammierung	4
IN4INALGZELL	Algorithmen in Zellularautomaten	5
<b>VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau</b>		
IN4INCOMP1	Sprachtechnologie und Compiler	8
IN4INFON	Fortgeschrittene Objektorientierung	5
IN4INPMKP	Praxis der Multikern-Programmierung	6
IN4INSEMSS	Seminar Software-Systeme	3
IN4INSEMSWT	Seminar Softwaretechnik	3
IN4INSPT	Sprachtechnologien	10
IN4INSWM	Software-Methodik	9
IN4INSWT2	Softwaretechnik II	6
IN4INSW	Software-Systeme	9
IN4INSLP	Praktikum: Sicherheitslabor	6
IN4INAKBP	Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung	9
IN4INSIS	Seminar: Sichere IT-System	3
IN4INSE	Security Engineering	5
IN4INPGSE	Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10	24
IN4INSQEP	Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse	6
<b>VF 7: Prozessautomatisierung</b>		
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion	3
IN4INBPS	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion	6
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion	3
IN4INEII	Echtzeitsysteme im Internet: Grundlagen, Eigenschaften zur Automatisierung, Normung	3
IN4INEZS	Echtzeitsysteme (Stammmodul)	6
IN4INFR	Fortgeschrittene Robotik	9
IN4INAS	Automatische Sichtprüfung	9
IN4INMVW	Maschinelle Visuelle Wahrnehmung	9
IN4INGMMI	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion	6
IN4INIEF	Informationsextraktion und -fusion	6
IN4INME	Mustererkennung	3
IN4INBDK	Bildgestützte Detektion und Klassifikation	9
IN4INMMSAS	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik	3
IN4INRKPS	Rechnergestützte kontinuierliche Produktionssysteme	3
IN4INTAS	Theorien und Anwendbarkeit von Shedulingverfahren	6
IN4INSTR	Steuerungstechnik für Roboter	3
<b>VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitekturen</b>		
IN4INACA	Advanced Computer Architecture	10
IN4INDC	Dependable Computing	9
IN4INEBS	Energiebewusste Systeme	6
IN4INES	Eingebettete Systeme	9
IN4INES1	Optmierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	3
IN4INES2	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	3
IN4INESWT	Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen	8
IN4INRAS	Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme	3
IN4INRS	Rechnerstrukturen (Stammmodul)	6
IN4INEBSP	Praktikum: Echtzeitbetriebssysteme	6
IN4INFTC	Fault Tolerant Computing	6

Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 9: Telematik</b>		
IN4INDITI	Dynamische IT-Infrastrukturen	9
IN4INFN	Future Networking	8
IN4INPWEN	Praktikum Web Engineering	5
IN4INNL	Networking Labs	9
IN4INNW	Networking	8
IN4INNTP	Netzsicherheit – Theorie und Praxis	9
IN4INTM	Telematik (Stammmodul)	6
IN4INWN	Wireless Networking	8
IN4INWEBE	Web Engineering	4
IN4INSOA	Serviceorientierte Architekturen	4
IN4INSOAP	Serviceorientierte Architekturen und Praxis	9
IN4INKUS	Kontextsensitive ubiquitäre Systeme	9
IN4INMMI	Mensch-Maschine Interaktion	9
IN4INPMPC	Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing	24
<b>VF 10: Informationssysteme</b>		
IN4INDWM	Data Warehousing und Mining	5
IN4INDBE	Datenbankeinsatz	5
IN4INDBTP	Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis	9
IN4INDWMTP	Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis	9
IN4INKAW	Konzepte und Anwendungen	5
IN4INIKDI	Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements	8
IN4INWMS	Workflow Management Systeme	3
IN4INDPI	Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen	3
IN4INSEMIS	Seminar Informationssysteme	4
IN4INDPMD	Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände	5
<b>VF 11: Robotik und Automation</b>		
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion	3
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion	3
IN4INEZS	Echtzeitsysteme (Stammmodul)	6
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"	8
IN4INFR	Fortgeschrittene Robotik	9
N4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten	6
IN4INAS	Automatische Sichtprüfung	9
IN4INAPE	Automatisches Planen und Entscheiden	9
IN4INPROP	Probabilistische Planung	6
IN4INMVW	Maschinelle Visuelle Wahrnehmung	9
IN4INGMMI	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion	6
IN4INIEF	Informationsextraktion und -fusion	6
IN4INME	Mustererkennung	3
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme	6
IN4INPBS	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion	6
IN4INPMPE	Projektmanagement in der Produktentwicklung	3
IN4INROB	Grundlagen der Robotik	9
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung	6
IN4INSTR	Steuerungstechnik für Roboter	3
IN4INROB3	Robotik III - Sensoren in der Robotik	3
IN4INSR	Service-Robotik	15
IN4INLEMSP	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)	3
IN4INMSP	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme	3
IN4INROBP	Roboterpraktikum	3
IN4INBDK	Bildgestützte Detektion und Klassifikation	9
IN4INSHL	ShanghAI Lectures	6



Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 12: Computergraphik</b>		
IN4INACG	Algorithmen der Computergraphik	9
IN4INVIS	Visualisierung	5
IN4INDF	Digitale Flächen	8
IN4INACP	Praktikum: Anwendungen der Computergraphik	3
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INCG	Computergraphik (Stammmodul)	6
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme	6
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INKUF	Kurven und Flächen	9
IN4INBDK	Bildgestützte Detektion und Klassifikation	9
IN4INSCG	Seminar Computergraphik	3
IN4INVCP	Praktikum: Visual Computing	6
IN4INFB	Fotorealistische Bildsynthese	5
IN4INIC	Interaktive Computergrafik	5
IN4INFC	Fortgeschrittene Computergrafik	10
IN4INAG	Algorithmische Geometrie	5
IN4INGPA	Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen	6
IN4INFK	Fortgeschrittene Flächenkonstruktion	5
IN4INAS	Automatische Sichtprüfung	9
IN4INMVW	Maschinelle Visuelle Wahrnehmung	9
IN4INGMMI	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion	6
IN4INIEF	Informationsextraktion und -fusion	6
IN4INGMP	Praktikum Geometrisches Modellieren	3
IN4INAGS	Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design	3
IN4INDF	Diskrete Freiformflächen	6

Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 13: Anthropomatik</b>		
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion	3
IN4INBSBS	Biosignale und Benutzerschnittstellen	6
IN4INBSV	Biosignalverarbeitung	9
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion	3
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"	8
IN4INKML	Konzepte Maschinellen Lernens	6
IN4INME	Mustererkennung	3
IN4INAPE	Automatisches Planen und Entscheiden	9
IN4INPROP	Probabilistische Planung	6
IN4INAS	Automatische Sichtprüfung	9
IN4INMVW	Maschinelle Visuelle Wahrnehmung	9
IN4INGMMI	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion	6
IN4INIEF	Informationsextraktion und -fusion	6
IN4INMMMK	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation	6
IN4INMMSAS	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse	3
IN4INMMWAB	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen	3
IN4INMMP	Multimodale Mensch-Maschine Interaktion	9
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme	6
IN4INMSNM	Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin	9
IN4INMU	Maschinelle Übersetzung	9
IN4INMVI	Menschliches Verhalten in der Interaktion	6
IN4INPBS	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion	6
IN4INPML	Projektpraktikum Maschinelles Lernen	6
IN4INROB3	Robotik III - Sensoren in der Robotik	3
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung	6
IN4INML	Maschinelles Lernen	3
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6
IN4INUM	Unscharfe Mengen	6
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten	6
IN4INBDK	Bildgestützte Detektion und Klassifikation	9
IN4INMSP	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme	3
IN4INSV	Sprachverarbeitung	9
IN4INPBS	Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung	3
IN4INGAS	Grundlagen der automatischen Spracherkennung	6
IN4INMUE	Maschinelle Übersetzungssysteme	6

Modul-ID	Modul	LP
<b>VF 14: Kognitive Systeme</b>		
IN4INASB	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung	6
IN4INPBS	Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung	3
IN4INBAFS	Seminar Bildauswertung und -fusion	3
IN4INBSBS	Biosignale und Benutzerschnittstellen	6
IN4INAPE	Automatisches Planen und Entscheiden	9
IN4INPROP	Probabilistische Planung	6
IN4INBSV	Biosignalverarbeitung	9
IN4INEIF	Einführung in die Informationsfusion	3
IN4INBDK	Bildgestützte Detektion und Klassifikation	9
IN4INAS	Automatische Sichtprüfung	9
IN4INMVW	Maschinelle Visuelle Wahrnehmung	9
IN4INGMMI	Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion	6
IN4INIEF	Informationsextraktion und -fusion	6
IN4INFISASP	Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"	8
IN4INKML	Konzepte maschinellen Lernens	6
IN4INMMMK	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation	6
IN4INML	Maschinelles Lernen	3
IN4INMSP	Praktikum: Medizinische Simulationssysteme	3
IN4INMU	Maschinelle Übersetzung	9
IN4INMVI	Menschliches Verhalten in der Interaktion	6
IN4INKS	Kognitive Systeme (Stammmodul)	6
IN4INIVSN	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken	6
IN4INME	Mustererkennung	3
IN4INMP	Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion	9
IN4INPBS	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion	6
IN4INPML	Projektpraktikum Maschinelles Lernen	6
IN4INSIV	Stochastische Informationsverarbeitung	6
IN4INSR	Service-Robotik	15
IN4INUM	Unschärfe Mengen	6
IN4INLMA	Lokalisierung mobiler Agenten	6
IN4INLEMSP	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot)	3
IN4INSV	Sprachverarbeitung	9
IN4INMS	Medizinische Simulationssysteme	6
IN4INGAS	Grundlagen der automatischen Spracherkennung	6
IN4INMUE	Maschinelle Übersetzungssysteme	6

Tabelle 3: Vertiefungsgebiete mit prüfbaren Modulen

## 4 Aktuelle Änderungen

An dieser Stelle sind hervorgehobene Änderungen zur besseren Orientierung zusammengetragen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

### **IN4INALGTS - Seminar Algorithmentchnik (S. 54)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

### **IN4INSBS - Seminar zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 59)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind für Wiederholer noch bis WS 2012/13 möglich.

### **IN4INSIS - Seminar: Sichere IT-Systeme (S. 62)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4INPBS - Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 74)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Praktikum Anthropomatik: Bewegungsbasierte Applikationssteuerung* findet nicht mehr statt. Prüfungen sind bis SS 2012 möglich.

### **IN4INSLP - Praktikum: Sicherheitslabor (S. 79)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4INWAWT - Web-Anwendungen und Web-Technologien (S. 85)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wurde letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.

### **IN4INAWA - Advanced Web Applications (S. 86)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wurde in dieser Form letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.

### **IN4INROB - Grundlagen der Robotik (S. 117)**

#### **Anmerkungen**

Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de  
Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.  
Die Lehrveranstaltung *ShanghAI Lectures* ist ab dem SS 2012 in diesem Modul nicht mehr prüfbar.

### **IN4INMSNM - Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (S. 127)**

#### **Bedingungen**

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.  
Studierende die das Modul *Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (IN4INMSN)* mit 8 Leistungspunkte geprüft haben, können dieses Modul nicht belegen.

### **IN4INESET - Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Intelligente Datenanalyse* wurde letztmalig im SS 2010 durchgeführt, Prüfungen werden noch bis WS 2011/12 angeboten.

Die Lehrveranstaltung *Software-Engineering for Embedded Systems* wurde letztmalig im SS 2010 durchgeführt, Prüfungen werden noch bis WS 2011/12 angeboten.

Das Modul wurde in dieser Form letztmalig im WS 2010/11 angeboten, Prüfungen werden noch bis SS 2012 angeboten.

Ab dem Sommersemester 2011 wird das Modul unter dem Titel *Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen* [IN4INESWT] weitergeführt.

**Umbuchungen auf das neue Modul sind auf Antrag möglich.**

### **IN4INDC - Dependable Computing (S. 138)**

#### **Anmerkungen**

**Die Lehrveranstaltung Testing Digital II wird im SS 2012 stattfinden, die Lehrveranstaltung Testing Digital I im SS 2013. Diese LVen werden abwechselnd im 2-Jahresrhythmus abgehalten werden.**

### **IN4INPWE - Praxis des Web Engineering (S. 145)**

#### **Anmerkungen**

**Dieses Modul wurde im Master-Studiengang Informatik letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.**

### **IN4INPV - Parallelverarbeitung (S. 147)**

#### **Anmerkungen**

**Die Lehrveranstaltung *Multikernpraktikum* wird nicht mehr angeboten.**

### **IN4INPGSE - Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 166)**

#### **Anmerkungen**

**Das Modul wird zurzeit nicht angeboten.**

### **IN4INAE - Algorithm Engineering (S. 170)**

#### **Anmerkungen**

**Das Modul wird ab dem WS 2011/12 nicht mehr im Umfang von 4 LP angeboten. Studierende, die das Modul begonnen haben und die LV ohne Übung geprüft haben, steht eine Wiederholungsprüfung mit 4 LP zur Verfügung.**

### **IN4INPA - Parallele Algorithmen (S. 172)**

#### **Anmerkungen**

**Das Modul wird ab dem WS 2011/12 nicht mehr im Umfang von 4 LP angeboten. Studierende, die das Modul begonnen haben und die LV ohne Übung geprüft haben, steht eine Wiederholungsprüfung mit 4 LP zur Verfügung.**

### **IN4INBSV - Biosignalverarbeitung (S. 175)**

#### **Anmerkungen**

**Die Lehrveranstaltung *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.**

### **IN4INFOO - Fortgeschrittene Objektorientierung (S. 185)**

#### **Anmerkungen**

**Dieses Modul wird nicht mehr im Umfang von 6 LP angeboten, da sich die Leistungspunkte der Lehrveranstaltung auf 5 reduziert haben. Ab dem SS 2012 wird ein neues Modul im Umfang von 5 LP angeboten. Prüfungen werden nur noch für Wiederholer angeboten.**

### **IN4INMP - Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.

### **IN4INPMKP - Praxis der Multikern-Programmierung (S. 188)**

#### **Anmerkungen**

Im Sommersemester 2012 wird die Lehrveranstaltung *Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen* als Blockveranstaltung angeboten:

23.04.2012 bis 04.05.2012

9.45 Uhr-15.30 Uhr

(mit Pause 11.15-11.30 Uhr und Mittagspause von 13.00-14.00 Uhr)

Im Raum SR 348 und 356, IPD, Geb 50.34, 3. Stock.

Erster Termin: 23.04.2012 im SR 348

### **IN4INALGPG - Algorithmen für planare Graphen (S. 195)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 angeboten.

### **IN4INALGAHS - Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 197)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis SS 2013 angeboten.

Es steht ein neues Modul im Umfang von 5 LP im Master-Studiengang zur Verfügung.

### **IN4INRALG - Randomisierte Algorithmen (S. 205)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird in dieser Form nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 durchgeführt. Ab dem WS 2011/12 wird ein neues Modul mit 5 LP angeboten.

### **IN4INDITI - Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Vernetzte IT Infrastrukturen* wird nicht mehr angeboten.

Ab dem WS 2011/12 wird die neue LV *Data Storage Management* angeboten.

### **IN4INST - Softwaretesten (S. 221)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4UMMI - Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion (S. 226)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten. Prüfungen werden noch bis SS 2013 durchgeführt.

### **IN4INSE - Security Engineering (S. 229)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4EITGSE - Grundlagen des Systems Engineering (S. 241)**

#### **Anmerkungen**

Dieses Modul wurde im SS 2011 letztmalig mit 10 LP angeboten. Ab dem WS 2011/12 steht ein neues Modul mit 9 LP zur Verfügung. Studierende, die das Modul bereits begonnen haben kontaktieren bitte das Service-Zentrum Studium und Lehre der Fakultät für Informatik.



### **IN4WWBWL1 - Advanced CRM (S. 246)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung *Service Analytics* [2595501] wurde neu in das Modul aufgenommen.  
Die Veranstaltung *Sozialnetzwerkanalyse im CRM* [2540518] wird zur Zeit nicht angeboten.

### **IN4WWBWL16 - Strategie, Innovation und Datenanalyse (S. 266)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4WWBWL17 - Verhaltenswissenschaftliches Marketing und Datenanalyse (S. 268)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

### **IN4MACHVE1 - Virtual Engineering I (S. 295)**

#### **Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

### **IN4MACHVE2 - Virtual Engineering II (S. 296)**

#### **Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

#### **Anmerkungen**

Im Master-Studiengang sollte dieses Modul zusammen mit "*Virtual Engineering I*" im Ergänzungsfach als Grundlage geprüft werden, sofern die in diesen Modulen vermittelten Grundkenntnisse noch nicht aus dem Bachelor-Studium bekannt sind.

Der Umfang der LP wurde zum WS 2011/12 in 4 korrigiert, Wiederholern steht die Prüfung der LV mit 5 LP zur Verfügung.

### **IN4MACHPLMF - Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie (S. 297)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis Wintersemester 2012/13.

### **IN4MACHPPRF - Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (S. 298)**

#### **Anmerkungen**

Das Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis Wintersemester 2012/13.

### **24665 - Fortgeschrittene Objektorientierung (S. 423)**

#### **Anmerkungen**

Der Umfang der Leistungspunkte reduziert sich ab dem SS 2012 auf 5 (2/2 SWS).

### **2540518 - Sozialnetzwerkanalyse im CRM (S. 742)**

#### **Anmerkungen**

Die Vorlesung wird zur Zeit nicht angeboten.

### **vdh - Verteilte Datenhaltung (S. 804)**

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung findet im WS 2010/11 nicht statt.

### **VGE - Vertragsgestaltung im IT-Bereich (S. 809)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung findet im WS 2011/12 wieder statt.  
Bis zum WS 2010/11 wurde die Lehrveranstaltung unter dem Titel "Vertragsgestaltung im EDV-Bereich" geführt.

### **VITI - Vernetzte IT-Infrastrukturen (S. 803)**

#### **Anmerkungen**

Diese LV wurde letztmalig im Wintersemester 2010/11 angeboten. Prüfungen sind möglich bis SS 2012 möglich.

### **TDVP - Teleservice und Diagnose für Robotik (S. 787)**

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung findet im SS 2011 nicht statt.

### **24604/24153 - Advanced Web Applications (S. 312)**

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wurde im SS 2011 letztmalig angeboten. Prüfungen sind für Wiederholer bis Wintersemester 2012/13 möglich.

### **24304/24873 - Praktikum Web-Technologien (S. 619)**

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wurde SS 2011 letztmalig angeboten. Prüfungen sind für Wiederholer bis Wintersemester 2012/13 möglich.

### **24079s - Seminar Algorithmentechnik (S. 689)**

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

### **24614 - Algorithmen für planare Graphen (S. 319)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten.

### **praktvd - Praktikum Verteilte Datenhaltung (S. 615)**

#### **Anmerkungen**

Veranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

### **ambb - Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe (S. 326)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.

### **24150 - Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren (S. 502)**

#### **Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de  
Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.  
Die Lehrveranstaltung wurde bis SS 2011 unter dem Titel *Maschinelles Lernen* geführt.

### **24615 - Sprachtechnologie und Compiler 2 (S. 752)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet im SS 2012 nicht statt.

### **24871 - Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren (S. 595)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde bis zum WS 2011/12 unter dem Titel *Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"* geführt.

### **24815 - Grundlagen des Patentrechts (S. 444)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde vormals unter dem Titel *Aktuelle Fragen des Patentrechts* angekündigt.

### **24908 - Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse (S. 606)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde bis zum WS 2011/12 unter dem Titel: Praktikum "Software Performance Engineering with Eclipse" geführt.

Das Praktikum kann im Vertiefungsfach "Softwaretechnik und Übersetzerbau" sowie im Wahlfach angerechnet werden.

Dieses Praktikum stellt eine Instantiierung des „Praktikum Softwaretechnik“ [PrakSWT] dar.

### **AOS - Advanced Operating Systems (S. 310)**

#### **Bedingungen**

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

#### **Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird ab dem Sommersemester 2012 angeboten.

### **24628 - Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse (S. 464)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung findet in Deutsch und Englisch statt.

### **23629 - Optical Engineering (S. 557)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

Ab dem SS 11 wird diese Vorlesung mit neuen Inhalten angeboten. Für Wiederholer wird die alte Prüfung noch mind. bis inkl. SS 12 angeboten.

### **24652 - Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie (S. 480)**

#### **Anmerkungen**

Der Umfang der Leistungspunkte erhöht sich ab dem SS 2012 auf 6.

Wiederholern steht eine Prüfung mit 5 LP zur Verfügung.

### **24640 - Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Virtualisierung und Sicherheit von Unternehmensservern am Beispiel von IBM System z (S. 823)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird erstmalig im SS 2012 angeboten.

### **24907 - Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow (S. 620)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet in deutsch und englisch statt.

Der Umfang der Leistungspunkte wird auf 3 reduziert.

### **24656 - Die Logik der Sicherheit (S. 385)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird im SS 2012 nicht angeboten.

**24910 - Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie (S. 791)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung findet im SS 2012 nicht statt.

**24637 - Automatic Test Generation (S. 339)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

Diese Lehrveranstaltung wurde bis zum Sommersemester 2011 unter dem Titel "Automatic Program Checking" geführt.

**24624 - Softwaretesten (S. 741)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

**SLprak - Praktikum: Sicherheitslabor (S. 634)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

**24822 - Seminar: Sichere IT-Systeme (S. 719)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht angeboten.

**24142 - Security Engineering (S. 685)**

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

**24679 - Interaktive Computergrafik (S. 472)**

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird in der zweiten Hälfte des Semesters angeboten. Die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** wird in der ersten Hälfte angeboten. Somit ist es möglich im Sommersemester zuerst die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** und anschließend die darauf aufbauende Vorlesung **Interaktive Computergrafik** zu hören.

**24912 - Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen (S. 625)**

**Anmerkungen**

Sprache: Deutsch oder Englisch (nach Ankündigung).

Das Praktikum wird unregelmäßig angeboten (voraussichtlich jedes Semester).

**24307/24904 - Praktikum Software-Qualität auf Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 608)**

**Anmerkungen**

Bis zum WS 2011/12 wurde die Lehrveranstaltung unter dem Titel *Praktikum "Performance von Anwendungen auf Cloud-Großrechner IBM z10"* geführt.

**SemAKTSV - Seminar Aktuelle Themen der Sprachverarbeitung (S. 688)**

**Anmerkungen**

Das Seminar findet in Deutsch und Englisch statt.

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden für Wiederholer noch bis WS 2012/13 angeboten.

**24373 - Seminar Vom Mensch zum Roboter (S. 711)**

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden für Wiederholer noch bis WS 2012/13 angeboten.

### **23612 - Praktikum System-on-Chip (S. 611)**

#### **Anmerkungen**

Das Labor wird als dreiwöchiges Blockpraktikum abgehalten.

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

### **23620 - Hardware/Software Codesign (S. 449)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

### **23619 - Hardware-Synthese und -Optimierung (S. 447)**

#### **Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 6 korrigiert.

### **24654 - Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 1 (S. 651)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

### **SWPG - Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 2 (S. 652)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

### **24123 - Algorithm Engineering (S. 317)**

#### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung umfasst ab dem WS 2011/12 5 LP und wird mit Übung angeboten.

Studierende die die Vorlesung ohne Übung geprüft haben und die Prüfung wiederholen, erhalten 4 LP.

## 5 Module des Vertiefungs- und Wahlbereichs Informatik

### 5.1 Stammmodule

#### Modul: Echtzeitsysteme [IN4INEZS]

**Koordination:** H. Wörn  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24576	Echtzeitsysteme (S. <a href="#">389</a> )	3/1	S	6	H. Wörn, T. Längle

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

#### Inhalt

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

#### Anmerkungen

Das Modul *Echtzeitsysteme* ist ein Stammmodul.



**Modul: Formale Systeme [IN4INFS]**

**Koordination:** B. Beckert, P. Schmitt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24086	Formale Systeme (S. 419)	3/2	W	6	B. Beckert, P. Schmitt

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten, (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO). Es besteht die Möglichkeit, einen Übungsschein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) zu erwerben. Für diesen werden Bonuspunkte vergeben, die auf eine bestandene Klausur angerechnet werden.

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.
- Der Studierende soll die grundlegende Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

- **Statische Modellierung und Verifikation**

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, dass solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableauekalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es werden zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fußenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweise eingegangen werden.

- **Dynamische Modellierung und Verifikation**

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlusseigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

### **Anmerkungen**

Das Modul *Formale Systeme* ist ein Stammmodul.

**Modul: Telematik [IN4INTM]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24128	Telematik (S. 786)	2	W	4	M. Zitterbart
24443	Praxis der Telematik (S. 636)	1	W	2	M. Zitterbart

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt

- zur Lehrveranstaltung *Telematik* [24128] in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Nach § 6 Abs. 3 SPO wird bei unverhältnismäßig hohem Prüfungsaufwand eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten anstatt einer mündlichen Prüfung angeboten. Dies wird mindestens 6 Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.
- zur Lehrveranstaltung *Praxis der Telematik* [24443] als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 in Form eines unbenoteten Leistungsnachweises entweder für die Übung (Scheinklausur) oder die erfolgreiche Teilnahme an dem semesterbegleitenden Projekt.

Die Modulnote entspricht der Prüfung zur Lehrveranstaltung *Telematik* [24128].

**Bedingungen**

Es gelten die Voraussetzungen der Lehrveranstaltung *Telematik* [24128].

**Lernziele**

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits in der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

**Anmerkungen**

Das Modul *Telematik* ist ein Stammmodul.

**Modul: Kognitive Systeme [IN4INKS]**

**Koordination:** R. Dillmann, A. Waibel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24572	Kognitive Systeme (S. 479)	3/1	S	6	R. Dillmann, A. Waibel, Christian Mohr, Markus Przybylski, Kai Welke

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur).

Zusätzliche 6 Bonuspunkte zur Verbesserung der Note sind über die Abgabe der Übungsblätter erzielbar (keine Pflicht). Diese werden erst angerechnet, wenn die Klausur ohne die Bonuspunkte bestanden wurde.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

**Inhalt**

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

**Anmerkungen**

Das Modul *Kognitive Systeme* ist ein Stammmodul.

**Modul: Rechnerstrukturen [IN4INRS]****Koordination:** W. Karl**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, VF 4: Betriebssysteme, VF 5: Parallelverarbeitung

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24570	Rechnerstrukturen (S. 667)	3/1	S	6	J. Henkel, W. Karl

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

**Inhalt**

Der Inhalt umfasst:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Grundprinzipien des Rechnerentwurfs: Kompromissfindung zwischen Zielsetzungen, Randbedingungen, Gestaltungsgrundsätzen und Anforderungen
- Leistungsbewertung von Rechensystemen
- Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene: Superskalartechnik, spekulative Ausführung, Sprungvorhersage, VLIW-Prinzip, mehrfädige Befehlsausführung
- Parallelrechnerkonzepte, speichergekoppelte Parallelrechner (symmetrische Multiprozessoren, Multiprozessoren mit verteiltem gemeinsamem Speicher), nachrichtenorientierte Parallelrechner, Multicore-Architekturen, parallele Programmiermodelle
- Verbindungsnetze (Topologien, Routing)

- Grundlagen der Vektorverarbeitung, SIMD, Multimedia-Verarbeitung
- Energie-effizienter Entwurf
- Grundlagen der Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit

**Anmerkungen**

Studiengänge Informatik: Das Modul *Rechnerstrukturen* ist ein Stammmodul.

**Modul: Sicherheit [IN4INSICH]**

**Koordination:** J. Müller-Quade  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24941	Sicherheit (S. <a href="#">728</a> )	3/1	S	6	J. Müller-Quade

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von 60 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der /die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit und der Kryptographie,
- versteht die Mechanismen der Computersicherheit und kann sie erklären,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren,
- wendet Mechanismen der Computersicherheit in neuem Umfeld an.

**Inhalt**

- Theoretische und praktische Aspekte der Computersicherheit
- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen
- Vorstellung und Vergleich verschiedener formaler Access-Control-Modelle
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen, Vorstellung und Vergleich verschiedener Authentifikationsmethoden (Kennworte, Biometrie, Challenge-Response-Protokolle)
- Analyse typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmassnahmen/Vermeidungsstrategien
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen
- Blockchiffren, Hashfunktionen, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal) sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustauschs (z.B. Diffie-Hellman)
- Einführung in beweisbare Sicherheit mit einer Vorstellung der grundlegenden Sicherheitsbegriffe (wie IND-CCA)



- Darstellung von Kombinationen kryptographischer Bausteine anhand aktuell eingesetzter Protokolle wie Secure Shell (SSH) und Transport Layer Security (TLS)

**Anmerkungen**

Studiengang Informatik: Das Modul *Sicherheit* ist ein Stammmodul.

**Modul: Softwaretechnik II [IN4INSWT2]**

**Koordination:** R. Reussner, W. Tichy  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24076	Softwaretechnik II (S. 740)	3/1	W	6	R. Reussner, W. Tichy

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltung *Softwaretechnik I* sollte bereits gehört worden sein.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen Vorgehensweisen und Techniken für systematische Softwareentwicklung, indem fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik behandelt werden.

**Inhalt**

Requirements Engineering, Softwareprozesse, Software-Qualität, Software-Architekturen, MDD, Enterprise Software Patterns

Software-Wartbarkeit, Sicherheit, Verlässlichkeit (Dependability), eingebettete Software, Middleware, statistisches Testen

**Anmerkungen**

Das Modul *Softwaretechnik II* ist ein Stammmodul.

**Modul: Computergraphik [IN4INCG]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24081	Computergraphik (S. <a href="#">364</a> )	4	W	6	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 1 h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO. Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls ist ein bestandener Leistungsnachweis für die Übung (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Computergraphik verstehen und anwenden lernen. Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen einen erfolgreichen Besuch weiterführender Veranstaltungen im Vertiefungsgebiet Computergraphik.

**Inhalt**

Grundlegende Algorithmen der Computergraphik, Farbmodelle, Beleuchtungsmodelle, Bildsynthese-Verfahren (Ray Tracing, Rasterisierung), Geometrische Transformationen und Abbildungen, Texturen, Graphik-Hardware und APIs, Geometrisches Modellieren, Dreiecksnetze

**Anmerkungen**

Dieses Modul ist ein Stammmodul.

## 5.2 Seminare

### Modul: Informatik-Seminar 1 [IN4INSEM1]

**Koordination:** B. Beckert  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SEM1	Informatik-Seminar 1 (S. 458)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik
24353	Seminar Formale Systeme und Methoden (S. 698)	2	W/S	3	B. Beckert, P. Schmitt
24368	Bug Finding Techniques (S. 352)	2	W	3	M. Taghdiri, Carsten Sinz, Stephan Falke
24369	Seminar Verarbeitung natürlicher Texten (S. 710)	2	W	3	W. Tichy, Mathias Landhäufer, Sven J. Körner
24368	Multikern-Seminar (S. 533)	2	W/S	3	W. Tichy, Ali Jannesari, Frank Otto
24370	Seminar Gesichtsbilder Verarbeitung und Analyse (S. 700)	2	W	3	H. Ekenel, T. Gehrig
24358	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen (S. 696)	2	W	3	R. Stiefelhagen
24844	Seminar Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse (S. 702)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel
24802	Seminar: Medizinische Simulationssysteme (S. 718)		S	3	R. Dillmann, R. Unterhinninghofen
24798	Seminar „Avatar: Fiktion oder Realität?“ (S. 714)	2	S	3	U. Hanebeck, Antonia Pérez Arias
24839	Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme (S. 712)	2	S	3	R. Vollmar, T. Worsch
24344	Modellbasierte Verfahren für Intelligente Systeme (S. 523)	2	W	3	U. Hanebeck
24827	Seminar Geometrische Algorithmen in der Computergraphik (S. 699)	2	S	3	C. Dachsbacher, Wagner

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

#### Bedingungen

Die im Rahmen dieses Moduls besuchten Seminarveranstaltungen müssen von Fachvertretern der Fakultät für Informatik angeboten sein.

#### Lernziele

- 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.

**Inhalt**

Das Seminarmodul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft 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 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

**Anmerkungen**

Die Anmeldung zu konkreten Seminaren erfolgt direkt beim Lehrstuhl. Die Notenvergabe und Anrechnung für den Studiengang erfolgt über eine Zulassung des Studienbüros (blaues Zulassungsformular), die dem Seminarbetreuer vorgelegt werden muss.

**Modul: Informatik-Seminar 2 [IN4INSEM2]**

**Koordination:** B. Beckert  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SEM2	Informatik-Seminar 2 (S. 459)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik
24353	Seminar Formale Systeme und Methoden (S. 698)	2	W/S	3	B. Beckert, P. Schmitt
24368	Bug Finding Techniques (S. 352)	2	W	3	M. Taghdiri, Carsten Sinz, Stephan Falke
24369	Seminar Verarbeitung natürlicher Texten (S. 710)	2	W	3	W. Tichy, Mathias Landhäufer, Sven J. Körner
24368	Multikern-Seminar (S. 533)	2	W/S	3	W. Tichy, Ali Jannesari, Frank Otto
24370	Seminar Gesichtsbilder Verarbeitung und Analyse (S. 700)	2	W	3	H. Ekenel, T. Gehrig
24358	Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen (S. 696)	2	W	3	R. Stiefelhagen
24844	Seminar Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse (S. 702)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel
24802	Seminar: Medizinische Simulationssysteme (S. 718)		S	3	R. Dillmann, R. Unterhinninghofen
24798	Seminar „Avatar: Fiktion oder Realität?“ (S. 714)	2	S	3	U. Hanebeck, Antonia Pérez Arias
24839	Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme (S. 712)	2	S	3	R. Vollmar, T. Worsch
24827	Seminar Geometrische Algorithmen in der Computergraphik (S. 699)	2	S	3	C. Dachsbacher, Wagner
24344	Modellbasierte Verfahren für Intelligente Systeme (S. 523)	2	W	3	U. Hanebeck

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Bedingungen**

Die im Rahmen dieses Moduls besuchten Seminarveranstaltungen müssen von Fachvertretern der Fakultät für Informatik angeboten sein.

**Lernziele**

- 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.

**Inhalt**

Das Seminarmodul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft 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 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

**Anmerkungen**

Die Anmeldung zu konkreten Seminaren erfolgt direkt beim Lehrstuhl. Die Notenvergabe und Anrechnung für den Studiengang erfolgt über eine Zulassung des Studienbüros (blaues Zulassungsformular), die dem Seminarbetreuer vorgelegt werden muss.



**Modul: Seminar Betriebssysteme [IN4INSEMBS]**

**Koordination:** F. Bellosa  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 4: Betriebssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24346	Seminar Betriebssysteme für das Hochleistungsrechnen (S. 693)	2	W	3	F. Bellosa
FSsem	Seminar Moderne Dateisysteme und Hintergrundspeicherverwaltung (S. 705)	2	S	3	F. Bellosa

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Betriebssysteme. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Seminar widmet sich einem aktuellen Gebiet der Betriebssystemforschung.

**Modul: Seminar Softwaretechnik [IN4INSEMSWT]**

**Koordination:** W. Tichy  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SWTSem	Seminar Softwaretechnik (S. 708)	2	W/S	3	W. Tichy, R. Reussner, G. Snelting
24369	Seminar Verarbeitung natürlicher sprachlicher Texte (S. 710)	2	W	3	W. Tichy, Mathias Landhäu- ber, Sven J. Körner
24368	Multikern-Seminar (S. 533)	2	W/S	3	W. Tichy, Ali Jannesari, Frank Otto
24350	Seminar Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 704)	2	W	3	R. Reussner, Lucia Kapova, Erik Burger, J. Henß, Andre- as Rentschler

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

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.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus der Softwaretechnik.

**Modul: Seminar Informationssysteme [IN4INSEMIS]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
semis	Seminar (S. 701)	Informationssysteme	2	W/S	4 K. Böhm

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie durch Präsentation derselben als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Seminarnote entspricht dabei der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. Im Falle eines Abbruchs der Seminararbeit nach Ausgabe des Themas, wird das Seminar mit der Note 5,0 bewertet.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

**Lernziele****Inhalt**

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am "Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung", welches kein Proseminar ist, zählt als "Seminar Informationssysteme"). Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Peer-to-Peer Netzwerke, Datenbanken, Data Mining, Sensornetze oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

**Modul: Seminar Software-Systeme [IN4INSEMSS]**

**Koordination:** R. Reussner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SWSSem	Seminar Software-Systeme (S. 707)	2	W/S	3	R. Reussner
24813	Seminar: Betriebliche Unternehmenssoftware und IBM zSeries (S. 715)	2	W	3	R. Reussner, Philipp Merkle
24350	Seminar Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 704)	2	W	3	R. Reussner, Lucia Kapova, Erik Burger, J. Henß, Andreas Rentschler

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die 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.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Software-Systeme.

**Modul: Seminar Algorithmentechnik [IN4INALGTS]**

**Koordination:** D. Wagner, P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche	
24079s	Seminar (S. 689)	Algorithmentechnik	2	W/S	4	D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studentin erhält eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Bereich Algorithmentechnik. 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

**Inhalt**

Die Seminare, die im Rahmen dieses Seminarmoduls angeboten werden, behandeln Themen der Algorithmentechnik und vertiefen diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von mindestens 45 Minuten Dauer.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.

**Modul: Seminar Bildauswertung und -fusion [IN4INBAFS]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24812	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. <a href="#">694</a> )	2	S	3	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung einer ausgearbeiteten schriftlichen Seminararbeit, der Präsentation derselbigen sowie der Arbeitsweise als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Modulnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. Seminararbeit, Präsentation und Arbeitsweise zu gleichen Teilen) zusammen.

Voraussetzung für den Erwerb des Scheines ist die Teilnahme an den Einführungsveranstaltungen und an allen Vorträgen des Blockseminars.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse der Vorlesungen *Einführung in der Informationsfusion*, *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung*, *Mustererkennung* und *Probabilistische Planung* sind hilfreich.

**Lernziele**

Das Seminar hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden und Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten. Die in den Vorlesungen und durch selbständiges Arbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung, Mustererkennung, Probabilistische Planung sollen vertieft und durch Mitarbeit in konkreten Projekten angewendet werden. Ein weiteres Lernziel ist das Erlernen einer wissenschaftlichen Arbeitsweise.

**Inhalt**

Das Seminar ist fachlich eng mit den Vorlesungen des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme (Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung, Mustererkennung, Einführung in die Informationsfusion, Probabilistische Planung) verknüpft. Zu Beginn des Semesters findet die Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Themen statt. Die jedes Jahr wechselnden Themen stammen aus der aktuellen Forschungsbereichen am Lehrstuhl:

- Variable Bildgewinnung und -verarbeitung
- Informationsfusion
- Deflektometrie: Automatische Sichtprüfung und Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Bildverarbeitung für Fahrerassistenzsysteme
- Wissensbasierte Zeichenerkennung mit Smart Cameras

- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Umweltmodellierung und Situationsanalyse
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion
- Privatheit und Sicherheit in “smarten” Überwachungssystemen

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie ihr Thema selbständig erarbeiten und weiterführende Literatur recherchieren. Über das Thema ist eine Ausarbeitung im Umfang von 15 bis 20 Seiten zu erstellen und ein 20-minütiger Vortrag zu halten. Als Hilfestellung für die Vorbereitung der Ausarbeitung und des Vortrages werden zwei Einführungsveranstaltungen angeboten. Die “Einführung ins wissenschaftliche Schreiben” findet ca. eine Woche nach der Vorbesprechung statt, die “Einführung in die effektive Präsentationstechnik” ca. eine Woche vor dem Vortragstermin.

Aktuelle Themen und aktualisierte Information ist ggf. auf der Homepage des Lehrstuhl unter [http://ies.anthropomatik.kit.edu/le](http://ies.anthropomatik.kit.edu/) zu finden.

**Modul: Seminar Computergraphik [IN4INSCG]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
AGsem	Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design (S. 690)	2	W/S	3	H. Prautzsch
24365	Seminar: Fortgeschrittene Echtzeit-Rendering Techniken (S. 716)	2	W/S	3	C. Dachsbacher
24827	Seminar Geometrische Algorithmen in der Computergraphik (S. 699)	2	S	3	C. Dachsbacher, Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten eines Vortragsmanuskriptes sowie der Präsentation desselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. (Bewertung der Präsentation 70% und der Ausarbeitung des Vortragsmanuskriptes 30%).

Die Modulnote entspricht dieser Note.

**Bedingungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Lernziele**

- Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergraphik.
- Erlernen des Umgangs mit Fachliteratur, der didaktischen Aufbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags.

**Inhalt**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.



**Modul: Seminar: Formale Methoden [IN4INSFM]**

**Koordination:** P. Schmitt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24353	Seminar Formale Systeme und Methoden (S. <a href="#">698</a> )	2	W/S	3	B. Beckert, P. Schmitt
24368	Bug Finding Techniques (S. <a href="#">352</a> )	2	W	3	M. Taghdiri, Carsten Sinz, Stephan Falke

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf dem Fachgebiet der formalen Methoden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten und auditoriumsgerecht vortragen.
- 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.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich der Formalen Methoden.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Seminar Quantum Computing* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind bis SS 2012 möglich.

**Modul: Seminar zur Biosignal- und Sprachverarbeitung [IN4INSBS]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SemAKTSV	Seminar Aktuelle Themen der Sprachverarbeitung (S. 688)	2	W	3	T. Schultz
24373	Seminar Vom Mensch zum Roboter (S. 711)	2	W/S	3	T. Schultz, Feldmann, Köhler

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
 Die Modulnote entspricht dieser Note.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig eine aktuelle wissenschaftliche Publikation durchzuarbeiten. Sie können die verwendeten Methoden und Ergebnisse im Kontext anderer Arbeiten einordnen und in einem Vortrag präsentieren. Sie sind in der Lage, die Arbeit mit anderen kritisch zu diskutieren.

**Inhalt**

Die Seminare dieses Moduls beschäftigten sich mit aktuellen Fragestellungen der Biosignal- und Sprachverarbeitung und greifen Themen aus den jeweils begleitenden Vorlesungen auf. Die Studierenden bearbeiten eine oder mehrere aktuelle wissenschaftliche Publikationen und stellen die Ergebnisse in einem Vortrag bzw. einer schriftlichen Ausarbeitung vor. Weitere Details zu Inhalt und Modus finden sich in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen oder unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind für Wiederholer noch bis WS 2012/13 möglich.

## Modul: Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene [IN4INZFS]

**Koordination:** R. Vollmar, T. Worsch

**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)

**Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 5: Parallelverarbeitung

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
ZFSsem	Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene (S. 713)	2	S	4	R. Vollmar, T. Worsch

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. Seminararbeit 50%, Präsentation 50%) zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse wie sie in der Vorlesung *Algorithmen in Zellularautomaten* vermittelt werden, sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltung werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

### Inhalt

Es werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Zellularautomaten (ZA) und diskrete komplexe Systeme behandelt. Dazu gehören zum Beispiel ZA als paralleles Modell, reversible ZA, Simulation realer Phänomene mit ZA, unendliche Parkettierungen, asynchrone Logik und anderes.

Im Gegensatz zum gleichnamigen Seminar mit 3 Leistungspunkten werden anspruchsvollere Aufsätze zu Grunde gelegt und sind umfangreichere Dokumente anzufertigen.

**Modul: Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design [IN4INAGS]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
AGsem	Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design (S. <a href="#">690</a> )	2	W/S	3	H. Prautzsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten eines Vortragsmanuskriptes sowie der Präsentation desselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. (Bewertung der Präsentation 70% und der Ausarbeitung des Vortragsmanuskriptes 30%).

Die Modulnote entspricht dieser Note.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Angewandten Geometrie. Erlernen des Umgangs mit Fachliteratur, der didaktischen Aufbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Themas.

**Inhalt**

Verschiedene Forschungs- und anwendungsrelevante Themen im Bereich der Angewandten Geometrie wie z.B. Geometrisches Design, digitale Rekonstruktion, Integralgeometrie für die Bildrekonstruktion, Kinematik, physikalische Simulation, „geometry processing“, Splines, „scattered data interpolation“, „reverse engineering“, Unterteilungsalgorithmen.

**Modul: Seminar: Sichere IT-Systeme [IN4INSIS]**

**Koordination:** A. Pretschner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau, VF 3: Kryptographie und Sicherheit

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24822	Seminar: Sichere IT-Systeme (S. 719)	2	W/S	3	A. Pretschner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50% Seminararbeit, 50% Präsentation) zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung „Security Engineering“ oder „Kryptographie und Sicherheit“ oder Labor „Sicherheitslabor“

**Lernziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die 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.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich sicherer IT-Systeme.

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

## 5.3 Praktika

### Modul: Informatik-Praktikum 1 [IN4INPRAK1]

**Koordination:** B. Beckert  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PRAK1	Informatik-Praktikum 1 (S. 456)	4	W/S	6	Dozenten der Fakultät für Informatik
24908	Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse (S. 606)	4	S	6	R. Reussner, Philipp Merkle
PrakSWT 24284	Praktikum Softwaretechnik (S. 610) Praktikum: Nachrichtengekoppelte Parallelrechner (S. 631)	4 4	W/S W	6 6	R. Reussner, W. Tichy R. Vollmar, T. Worsch
24307/24904	Praktikum Software-Qualität auf Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 608)	4	W/S	6	R. Reussner, Robert Vaupel
PrakKogAuto 24876	Projektpraktikum Kognitive Automobile (S. 657) Praktikum: Diskrete Freiformflächen (S. 621)	4 4	W W/S	6 6	J. Zöllner H. Prautzsch

#### Erfolgskontrolle

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.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

#### Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Anmerkungen**

Der Titel des Moduls ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

Das Vertiefungsfach, in welchem die jeweiligen Seminare angerechnet werden können, ist den Anmerkungen der Lehrveranstaltungsbeschreibung bzw. dem Aushang am Institut zu entnehmen.

**Modul: Informatik-Praktikum 2 [IN4INPRAK2]**

**Koordination:** B. Beckert  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:**

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PRAK2	Informatik-Praktikum 2 (S. 457)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik
24308	Praktikum Formale Entwicklung objektorientierter Software (S. 594)	2	W	3	P. Schmitt, B. Beckert

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3. 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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Anmerkungen**

Der Titel des Moduls ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.



**Modul: Roboterpraktikum [IN4INROBP]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24870	Roboterpraktikum (S. <a href="#">676</a> )	2	S	3	R. Dillmann, Vahrenkamp, Do, Terlemez

**Erfolgskontrolle**

Jeder Versuch besteht aus einer theoretischen Vorbereitung und einer praktischen Aufgabe. Die Erfolgskontrolle der theoretischen Vorbereitung erfolgt in Form einer mündlichen Abfrage und der Überprüfung der zu lösenden Übungsaufgaben. Nach Abschluss des praktischen Teils wird eine abschließende mündliche Prüfung zur Lösung der Praxisaufgaben durchgeführt.

Für jeden Versuch gibt es eine Note (50% Prüfung der Vorbereitung und 50% Abschlussprüfung des praktischen Teils).

Die Gesamtnote für das Praktikum wird gemittelt aus den Noten für die einzelnen Versuche. Gewichtung: 100% Prüfungsnote

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesungen Robotik I – III, Kenntnisse in C oder C++

**Lernziele**

Praktische Anwendung der Kenntnisse aus den Vorlesungen Robotik I – III auf ausgewählte Problemstellungen in verschiedenen Teilbereichen der Robotik.

**Inhalt**

Umsetzung einzelner, ausgewählter Verfahren in der Robotik auf konkrete Problemstellungen.

Die Versuche behandeln die Themen Robotermodellierung und -programmierung, Sensortechnologien und Kalibrierung, Sensordatenverarbeitung, Mensch-Maschine-Interaktion sowie Programmierung einer Steuerung.

**Modul: Projektpraktikum Maschinelles Lernen [IN4INPML]**

**Koordination:** R. Dillmann, J. Zöllner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24906	Projektpraktikum Maschinelles Lernen (S. 658)	4	S	6	R. Dillmann, J. Zöllner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Zusammenfassung der im Praktikum geleisteten Arbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
 Modulnote: 70% Note der Ausarbeitung und 30% Note der Präsentation

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesung *Maschinelles Lernen*, C/C++ Kenntnisse

**Lernziele**

Praktische Anwendung der Kenntnisse aus der Vorlesung Maschinelles Lernen auf einem ausgewählten Gebiet der aktuellen Forschung im Bereich Robotik. Spezifikation und Lösung entsprechender Problemstellungen im Team.

**Inhalt**

Umsetzung einzelner, durch die Studenten ausgewählter Verfahren des Maschinellen Lernens an einer konkreten Aufgabenstellung entweder aus dem Bereich Programmieren-durch-Vormachen oder aus dem Bereich Fahrerassistenz.

Die einzelnen Projekte erfordern die Analyse der gestellten Aufgabe, Auswahl geeigneter Lernverfahren, Spezifikation und Implementierung eines die Aufgabe lösenden Systems. Schließlich ist die gewählte Lösung zu dokumentieren und in einem Kurzvortrag vorzustellen.

**Modul: Praktikum: Medizinische Simulationssysteme [IN4INMSP]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24898	Praktikum: Medizinische Simulations-systeme (S. 628)	2	S	3	R. Dillmann, Speidel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Die Praktikumsnote entspricht dabei der Benotung der einzelnen Versuche bestehend aus theoretischem und praktischem Teil. Die Erfolgskontrolle der theoretischen Vorbereitung erfolgt in einer schriftlichen Beantwortung relevanter Fragen. Nach Abschluss des praktischen Teils wird eine mündliche Prüfung zur Lösung der Praxisaufgaben durchgeführt.

Die Gesamtnote für das Praktikum wird gemittelt aus den Noten für die einzelnen Versuche.

**Bedingungen**

Es sind grundlegende Kenntnisse in der Programmiersprache C++ notwendig.

**Empfehlungen**

Das Modul sollte mit dem Modul *Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMS] kombiniert werden.

**Lernziele**

Die Lernziele sind in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

**Inhalt**

Der Inhalt des Moduls ist in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

**Modul: Praktikum Lego Mindstorms (Ich, Robot) [IN4INLEMSP]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24306	Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) (S. <a href="#">627</a> )	4	W	3	R. Dillmann, Brechtel, Schill, Speidel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art und besteht aus mehreren Teilaufgaben.

Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit den Noten „bestanden“ / „nicht bestanden“.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Java sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

**Lernziele**

- Ziel dieses zweiwöchigen Blockpraktikums ist der anwendungsorientierte Hard- und Softwareentwurf für ein Robotersystem.
- Programmier Techniken für Robotikanwendungen werden durch die Aufgabenstellung geübt und vertieft.
- Darüber hinaus sind effiziente und bereichsübergreifende Zusammenarbeit und Kommunikation Bestandteil des Praktikums.

**Inhalt**

In dem zweiwöchigen Blockpraktikum soll ein Roboter aus Lego-Mindstorms Systembausteinen konstruiert werden, der in der Lage ist bestimmte Aufgaben in einem Parcours zu erfüllen.

Die Praktikumsgruppen werden interdisziplinär aus Studenten der Fakultäten für Informatik und Architektur zusammengesetzt.

Es werden unterschiedliche Aufgaben an die Roboter gestellt, die in einem abschließenden Wettrennen erfüllt werden müssen. Solche Aufgaben können zum Beispiel das Durchqueren eines Labyrinths, die Aufnahme und Ablage eines Tischtennisballs oder die Kooperation mit anderen Robotern sein.

An der Planung und Durchführung des Parcours-Aufbaus und der Stationen sind die Praktikums Teilnehmer mit beteiligt.

**Modul: Praktikum Algorithmentechnik [IN4INALGOP]**

**Koordination:** D. Wagner, P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche	
24079p	Praktikum (S. 583)	Algorithmentechnik	4	W/S	6	P. Sanders, D. Wagner, M. Krug

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- wendet das in den Vorlesungen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch an,
- implementiert anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusteringstechniken) algorithmische Probleme eigenständig und in effizienter Weise,
- entwickelt bei der Lösung der vorgegebenen Probleme in kleinen Gruppen, die Fähigkeit in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und steigert die eigene Kommunikationskompetenz.

**Inhalt**

Das Praktikum im Bereich Algorithmentechnik dient der Umsetzung von erlerntem Wissen. Dabei werden wechselnde Themen der Algorithmik vorgegeben, die von den Studierenden in kleinen Gruppen implementiert werden sollen. Themen sind beispielsweise Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusteringstechniken. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

<b>Modul:</b> <b>Systeme” [IN4INFISASP]</b>	<b>Praktikum:</b>	<b>Forschungsprojekt</b>	<b>“Intelligente</b>	<b>Sensor-Aktor-</b>
--	-------------------	--------------------------	----------------------	----------------------

**Koordination:** U. Hanebeck

**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)

**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24871	Praktikum    Forschungsprojekt: Anthropomatik    praktisch erfahren (S. 595)	4	W/S	8	U. Hanebeck, E. Bogatyrenko

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO). Die Modulnote ist die Note der Projektarbeit.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:

- Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,
- Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,
- Projekt- und Zeitmanagement,
- Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,
- Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

#### Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, in aktuelle Forschungsthemen am ISAS hineinzuschnuppern. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen verteilte Messsysteme, Robotik, Mensch-Roboter-Kooperation, Telepräsenz- sowie Assistenzsysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar

<http://isas.uka.de/de/Praktikum>

**Modul: Praktikum: Anwendungen der Computergraphik [IN4INACP]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24297	General-Purpose Computation on Graphics Processing Units (S. <a href="#">430</a> )	2	W/S	3	C. Dachsbacher, Jan Novak

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibungen.

**Lernziele**

In dieser Lehrveranstaltung werden praktische Probleme der Computergraphik gelöst und die Anwendung von verschiedenen computergraphischen Techniken geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Modul: Praktikum: Visual Computing [IN4INVCP]**

**Koordination:** C. Dachsbacher, Jan Novak  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche	
24283	Praktikum: (S. 624)	GPU-Computing	4	W/S	6	C. Dachsbacher, Novak

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus [IN4INCG] oder [IN4INACG] sind empfehlenswert.

**Lernziele**

In dieser Lehrveranstaltung werden praktische Probleme aus dem Kernbereich der Computergraphik und dem breiteren Feld des Visual Computing gelöst. In verschiedenen Teilprojekten werden u.a. die Anwendung von verschiedenen computergraphischen Techniken und der Einsatz moderner Graphik-Hardware geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen auf dem Vertiefungsfach Computergraphik angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.



**Modul: Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung [IN4INPBS]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24905	Praktikum Biosignale: Bewegungs- erkennung (S. 588)	2	S	3	T. Schultz, M. Wand
24289	Praktikum Biosignale 2: Emotion & Kognition (S. 587)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze
24280	Praktikum Multilingual Speech Pro- cessing (S. 602)	2	W	3	T. Schultz

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
 Die Modulnote entspricht dieser Note.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage, die in den jeweils begleitenden Vorlesungen vermittelten theoretischen Kenntnisse praktisch umzusetzen. Sie können aktuelle Hardware- und Software-Komponenten aus dem jeweiligen Gebiet einsetzen, um selbstständig anthropomatische Systeme zu implementieren oder einfache Forschungsfragen zu untersuchen. Sie können Ihre Ergebnisse in einem Vortrag verständlich demonstrieren.

**Inhalt**

Die Praktika dieses Moduls beschäftigen sich mit der Praxis der Biosignal- und Sprachverarbeitung und greifen Themen aus den jeweils begleitenden Vorlesungen auf. Die Studierenden implementieren auf Basis aktueller Hardware- und Software-Komponenten ein anthropomatisches System oder bearbeiten eine einfache Forschungsfrage. Ihre Ergebnisse stellen Sie in einer Präsentation an Ende der Veranstaltung vor. Weitere Details zu Inhalt und Modus finden sich in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen oder unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Praktikum Anthropomatik: Bewegungsbasierte Applikationssteuerung* findet nicht mehr statt. Prüfungen sind bis SS 2012 möglich.

**Modul: Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion [IN4INPBF]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24299	Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion (S. <a href="#">659</a> )	4	W	6	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung der Projektdokumentation, der Präsentation der Projektergebnisse sowie der Arbeitsweise als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Modulnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. Projektdokumentation, Präsentation und Arbeitsweise zu gleichen Teilen) zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse der Vorlesungen Einführung in die Informationsfusion [IN4INEIF], Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [IN4INASB], Mustererkennung [IN4INME], Probabilistische Planung.

**Lernziele**

Das Projektpraktikum hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden und Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten. Die Studierenden sollen

- die in den Vorlesungen und durch selbständiges Arbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung, Mustererkennung und Probabilistische Planung vertiefen und durch Mitarbeit in konkreten Projekten anwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsweise erlernen
- Werkzeuge des Projektmanagements kennenlernen und in der Praxis einsetzen

**Inhalt**

Das Projektpraktikum ist fachlich eng mit den Vorlesungen des Lehrstuhls (Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung, Mustererkennung und Einführung in die Informationsfusion, Probabilistische Planung) verknüpft. Zu Beginn des Semesters findet die Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Projekte statt. Die angebotenen Aufgaben wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen vergeben, z.B.:

- Deflektometrie – Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Kamera-Array zur multivariaten Szenenrekonstruktion
- Bildverarbeitung für Fahrerassistenzsysteme

- Verteilte Kooperation von Fahrzeugen
- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Systemtheorie Sicherheit zur Gefahrenanalyse
- Lokale Ansätze zur Informationsfusion
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie zusammen mit ihren Projektpartnern einen Projektplan erstellen und auf dessen Grundlage die einzelnen Arbeitspakete selbständig bearbeiten. Im Laufe des Projektpraktikums sind 3 Präsentationen zu halten:

- Projektplanvorstellung
- Zwischenstandpräsentation
- Abschlusspräsentation

Die Ergebnisse 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 bei der Einführungsveranstaltung statt, die *"Einführung in die effektive Präsentationstechnik"* ca. zwei Wochen vor der Zwischenpräsentation.

**Modul: Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen [IN4INGPA]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24912	Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen (S. <a href="#">625</a> )	4	W/S	6	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von einer praktischen Arbeit, Vorträgen und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung als Erfolgskontrolle anderer Art 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 mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus den Modulen *Computergrafik* [IN4INCG] oder *Algorithmen der Computergrafik* [IN4INACG] sind empfehlenswert.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Grafik-Programmierung und sind in der Lage, eigenständig interaktive 3D-Anwendungen zu entwickeln. Während des Praktikums erarbeiten sich die Teilnehmer notwendige Grundlagen für einige Anwendungen der Computergrafik. Durch praktische Implementierungen erhalten sie ein tieferes Verständnis wichtiger Teilgebiete der Computergrafik und interaktiver grafischer Benutzeroberflächen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen auf dem Vertiefungsfach Computergraphik angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Modul: Praktikum Geometrisches Modellieren [IN4INGMP]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24884	Praktikum Geometrisches Modellieren (S. 597)	2	S	3	H. Prautzsch, Diziol

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus Programmen zur Lösung der Aufgaben und ihrer Vorführung.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Praktisches Kennenlernen des Geometrischen Modellierens und Anwendung einiger CAD-Techniken für die Arbeit mit Freiformkurven- und flächen. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Inhalt**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Modul: Praktikum: Sicherheitslabor [IN4INSLP]****Koordination:** A. Pretschner**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau, VF 3: Kryptographie und Sicherheit

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SLprak	Praktikum: Sicherheitslabor (S. 634)	4	S	6	A. Pretschner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Zusätzlich müssen mind. 50 % der wöchentlichen Übungsaufgaben abgegeben und gelöst werden als unbenotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Diese sind Voraussetzung zur Zulassung zur mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung „Security Engineering“ oder „Kryptographie und Sicherheit“

**Lernziele**

Ziel dieses Labors ist das Erlernen von Verteidigungsmöglichkeiten gegen Sicherheitsangriffe. Wir analysieren bekannte Verwundbarkeiten, reproduzieren sie in einer kontrollierten Umgebung und lehren Gegenmaßnahmen. Nach dem Labor sind Studenten in der Lage, Sicherheitsanalysen und -gegenmaßnahmen durchzuführen.

**Inhalt**

Prinzipien und Techniken für die Erhöhung von Sicherheit stellen Rahmenwerke für den Schutz von Computersystemen gegen Sicherheitsangriffe dar. In der Praxis ist aber nicht immer klar, inwiefern die Befolgung solcher Rahmenwerke die Sicherheit tatsächlich erhöht. In diesem Labor demonstrieren wir bekannte Schwachstellen in existierenden Computersystemen (Unix/Linux) und erarbeiten kreative Gegenmaßnahmen auf der Basis existierender theoretischer Grundlagen. Wir demonstrieren Analysetechniken und Gegenmaßnahmen für klassische Verwundbarkeiten in Bibliotheken, Systemkonfigurationen, Netzwerken und (Web-)Applikationen. Als Nebeneffekt lernen die Teilnehmer auch Grundlagen der Systemadministration und -konfiguration kennen.

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Praktikum Web Engineering [IN4INPWEN]**

**Koordination:** H. Hartenstein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24880/24291	Praktikum Web Engineering (S. 617)	4	W/S	5	H. Hartenstein, M. Nußbauer, M. Keller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art in Form praktischer Arbeiten und Vorträge nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
 Die Modulnote entspricht dieser Note.

**Bedingungen**

Das Modul *Web Engineering* muss geprüft werden.

**Empfehlungen**

HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z. B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Lernziele**

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung Web Engineering. In den Aufgaben wird zunächst ein grundlegendes Verständnis von Server- und Client-seitigen Technologien und ihrem Zusammenspiel entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

**Inhalt**

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und Frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematisierung und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt auseinander.

**Anmerkungen**

Ausnahmegenehmigung der Bedingungen können vom Modulkoordinator erteilt werden.

**Modul: Praktikum: Echtzeitbetriebssysteme [IN4INEBSP]**

**Koordination:** J. Chen  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24314	Praktikum: Real-Time Operating Systems Design and Implementation (S. <a href="#">632</a> )	4	W	6	J. Chen

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO sowie einer Erfolgskontrolle anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.  
Gewichtung: 40 % Mündliche Prüfungsnote, 60 % Praktikumsaufgaben

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse im Bereich Betriebssysteme und Programmierung in C werden vorausgesetzt.

**Lernziele****Inhalt**

Derzeit besteht diesem Modul nur aus dem Praktikum LV:24314

Das Praktikum soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Echtzeitbetriebssysteme vermitteln. Wir verwenden FreeRTOS als ein Beispiel und seine verschiedenen Komponenten werden analysiert und benutzt um die Praktikumsaufgaben zu lösen. Insbesondere werden folgende Aspekte betrachtet:

- Task-Management
- Warteschlangen-Management
- Interrupt-Management
- Ressourcen-Management
- Speicher-Management

Fehlerbehebung



## Modul: Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse [IN4INSQEP]

**Koordination:** R. Reussner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24908	Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse (S. <a href="#">606</a> )	4	S	6	R. Reussner, Philipp Merkle

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO). Die Note ist die Note der Projektarbeit.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Leistungsfähigkeit (engl. Performance) ist eine wichtige Eigenschaft von Software-Systemen, die für die Nutzer von großer Wichtigkeit ist. Dementsprechend müssen Software-Ingenieure die Performance bereits während des Software-Entwurfs systematisch analysieren und wenn möglich auch vorhersagen.

In diesem Praktikum benutzen und erweitern die Teilnehmer die Eclipse-Plattform und darauf aufbauende Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um die Performance von Software-Systemen zu evaluieren und zu vorhersagen. Diese Werkzeuge bieten Lösungen für folgende Aufgaben an:

- Bewertung der Skalierbarkeit der Software in Abhängigkeit der Ausführungsumgebung
- Dimensionierung der Ressourcen, um bestimmte Leistungskennzahlen zu erreichen (z.B. max. Antwortzeit von 100 ms pro Anfrage oder Durchsatz von 40 Anfragen/Minute)
- Leistungsfähigkeit existierender „black box“-Komponenten, die ohne Quellcode vorliegen
- Bewertung der Entwurfsoptionen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit (z.B. die Auswirkung der verschiedenen Verteilungen der Komponenten auf physische Server)

### Inhalt

Die Entwicklungsaufgaben entstammen den Themenbereichen

- MDSD (Model-Driven Software Development), Plugin-Entwicklung
- Benchmarking, Bytecode Engineering, Reverse Engineering

Die verwendeten Technologien umfassen

- Palladio Workbench, Eclipse-Plattform, weitere Plugins für Eclipse
- EMF (Eclipse Modeling Framework), oAW (openArchitectureWare)
- Werkzeuge aus dem Bereich „Bytecode Engineering“ und Leistungsmessung

Die Praktikumsscheine sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

## 5.4 Sonstige Informatik-Module

### Modul: Serviceorientierte Architekturen [IN4INSOA]

**Koordination:** S. Abeck  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24677	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) (S. 819)	2/0	S	4	S. Abeck

#### Erfolgskontrolle

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.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

- Die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von traditionellen Web-Anwendungen sind bekannt und können genutzt werden.
- Die Architektur von traditionellen Web-Anwendungen ist verstanden.
- Die Softwarearchitektur einer traditionellen Web-Anwendung kann modelliert werden.
- Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.
- Die Technologien und Werkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.

#### Inhalt

Fortgeschrittene Webanwendungen folgen dem Paradigma der Serviceorientierung, indem diese Funktionalität in Form von Webservices über das Internet bereitstellen. Die Webservice-Technologie und die dazu bestehenden wichtigsten Standards werden eingeführt und deren Einsatz wird anhand des Beispiels aufgezeigt.

**Modul: Serviceorientierte Architekturen und Praxis [IN4INSOAP]**

**Koordination:** S. Abeck  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
WAAPrak	Praktikum Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) (S. 618)	2/0	S	5	S. Abeck
24677	Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) (S. 819)	2/0	S	4	S. Abeck

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die beiden Lehrveranstaltungen des Moduls.

Die Erfolgskontrolle zu **Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)** erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Zulassung zur Prüfung erfolgt nur bei nachgewiesener Mitarbeit an den in der Vorlesung gestellten praktischen Aufgaben.

Die Erfolgskontrolle zum **Praktikum Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)** erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von serviceorientierten Web-Anwendungen sind bekannt und können genutzt werden.
- Die Architektur von serviceorientierten Web-Anwendungen ist verstanden.
- Die Softwarearchitektur einer serviceorientierten Web-Anwendung kann modelliert werden.
- Die wichtigsten Prinzipien serviceorientierter Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.
- Die Technologien und Werkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.

**Inhalt**

Fortgeschrittene Webanwendungen folgen dem Paradigma der Serviceorientierung, indem diese Funktionalität in Form von Webservices über das Internet bereitstellen. Die Webservice-Technologie und die dazu bestehenden wichtigsten Standards werden eingeführt und deren Einsatz wird anhand des Beispiels aufgezeigt

**Modul: Web-Anwendungen und Web-Technologien [IN4INWAWT]**

**Koordination:** S. Abeck  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24604/24153	Advanced Web Applications (S. 312)	2/0	W/S	4	S. Abeck
24304/24873	Praktikum Web-Technologien (S. 619)	2/0	W/S	5	S. Abeck, Gebhart, Hoyer, Link, Pansa

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die beiden Lehrveranstaltungen des Moduls. Die Erfolgskontrolle zu *Advanced Web Applications* [24604/24153] erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Erfolgskontrolle zum *Praktikum Web-Technologien* [24304/24873] erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.

Die Softwarearchitektur einer Web-Anwendung kann modelliert werden.

Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.

Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.

Die Technologien und Werkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.

Die erzielten Ergebnisse können in Form einer vorgegebenen Dokumentenvorlage klar und verständlich dokumentiert werden.

Die erzielten Ergebnisse können präsentiert und in einer Diskussion vertreten werden.

**Inhalt**

Dieses Modul umfasst zunächst die Inhalte der Lehrveranstaltung „AdvancedWeb Applications“, die die modellgetriebene Entwicklung von dienstorientierten Web-Anwendungen behandelt. Hierbei wird der durch die Web-Anwendung zu unterstützende Geschäftsprozess in einem Modell so beschrieben, dass er auf eine dienstorientierte Architektur (Service-Oriented Architecture, SOA) abgebildet werden kann.

Im Rahmen des ergänzend zur Vorlesung angebotenen Praktikums werden die Teilnehmer in eines der in der Forschungsgruppe laufenden Projektteams integriert. Inhaltlich ist das Praktikum Web-Technologien in zwei Abschnitte unterteilt. In den ersten 4-5 Wochen erhält jeder Praktikumssteilnehmer eine grundlegende Einführung in die traditionelle und fortgeschrittene dienstorientierte Software-Entwicklung. Anschließend werden individuelle Aufgaben im Kontext des jeweiligen Projektteams vergeben, welche in der verbleibenden Zeit zu bearbeiten und dokumentieren sind

**Anmerkungen**

Dieses Modul wurde letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.

**Modul: Advanced Web Applications [IN4INAWA]**

**Koordination:** S. Abeck  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24604/24153	Advanced Web Applications (S. 312)	2/0	W/S	4	S. Abeck

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

1. Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language.
2. Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels Unified Modeling Language.

**Lernziele**

- Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.
- Die Softwarearchitektur einer Web-Anwendung kann modelliert werden.
- Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.
- Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.

**Inhalt**

Das Modul setzt sich aus den folgenden Kurseinheiten zusammen:

- GRUNDLAGEN FORTGESCHRITTENER WEBANWENDUNGEN: Mehrschichtige Anwendungsarchitekturen, insbesondere die dienstorientierte Architektur (Service-Oriented Architecture, SOA) basierend auf Webservice-Standards wie XML (Extensible Markup Language) und WSDL (Web Services Description Language) werden beschrieben.
- DIENSTENTWURF: Der Entwicklungsprozess wird um Ansätze zur Abbildung von Geschäftsprozessen auf dienstorientierte Web-Anwendungen und zum Entwurf der dabei notwendigen Dienste erweitert.
- BENUTZERINTERAKTION: Diese Kurseinheit behandelt die modellgetriebene Softwareentwicklung von fortgeschrittenen, benutzerzentrierten Web-Anwendungen basierend auf UML (Unified Modeling Language) und MDA (Model-driven Architecture).
- IDENTITÄTSMANAGEMENT: Die wichtigsten Funktionsbausteine eines Identitätsmanagements werden eingeführt und die spezifischen Anforderungen an eine dienstorientierte Lösung werden abgeleitet.

- IT-MANAGEMENT: Die Kurseinheit betrachtet prozessorientierte Managementstandards, die durch standardisierte Managementkomponenten umgesetzt werden können.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wurde in dieser Form letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.

**Modul: Multi-Server Systeme [IN4INMSS]**

**Koordination:** F. Bellosa  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 4: Betriebssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24892	Praktikum Systementwurf und Implementierung (S. 613)	2	S	3	F. Bellosa, Jan Stöß
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 776)	2	S	3	F. Bellosa, Stöß
24607	Microkernel Construction (S. 519)	2	S	3	F. Bellosa, Jan Stöß

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die belegten Vorlesungen und Praktika im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Praktika: Zusätzlich muss ein unbenoteter Praktikumsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO erbracht werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll in den Vorlesungen grundlegende Konzepte, Algorithmen, Mechanismen und Datenstrukturen kennenlernen, die zum Aufbau eines Multi-Server Systems notwendig sind. Er soll in der Lage sein, die elementaren Teilkomponenten eines Multi-Server Systems zu entwerfen, die Interaktion zu definieren und ein lauffähiges System zu implementieren.

**Inhalt**

Inhalt:

- Prozessverwaltung
- Interprozesskommunikation
- Unterbrechungsverwaltung
- Speicherverwaltung
- Namensdienst
- Gerätetreiber

**Modul: Energiebewusste Systeme [IN4INEBS]****Koordination:** F. Bellosa, J. Henkel**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, VF 4: Betriebssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. 580)	2	W	3	F. Bellosa
24181	Power Management Praktikum (S. 581)	2	W	3	F. Bellosa, Merkel
24672	Low Power Design (S. 497)	2	S	3	J. Henkel
LPD	Praktikum Low Power Design (S. 600)	2	S	3	J. Henkel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über Vorlesung und Praktikum im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Praktika: Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO erbracht werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Folgende Kombinationen können gewählt werden:

- Vorlesung *Low Power Design* und *Power Management*
- Vorlesung *Low Power Design* und *Praktikum Low Power Design*
- Vorlesung *Power Management* und *Power Management Praktikum*

**Lernziele**

Der Student soll energiegelagerte Systeme von der Hardware bis zur Systemsoftware entwerfen, implementieren und analysieren können. Er kennt die Möglichkeiten, welche die Hardware bietet, um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie die Auswirkungen einer Verbrauchsreduzierung auf die Performanz.

**Inhalt**

Inhalte:

- Entwurfsverfahren
- Syntheseverfahren
- Schätzverfahren
- Betriebssystemstrategien



**Modul: Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung [IN4INAKBP]****Koordination:** F. Bellosa**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 4: Betriebssysteme, VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. 580)	2	W	3	F. Bellosa
AOS	Advanced Operating Systems (S. 310)	4	S	6	F. Bellosa
24607	Microkernel Construction (S. 519)	2	S	3	F. Bellosa, Jan Stöß
24116	Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit moderner Unternehmensserver am Beispiel von System z (S. 455)	2	W	3	F. Bellosa
24640	Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Virtualisierung und Sicherheit von Unternehmensservern am Beispiel von IBM System z (S. 823)	2	S	3	F. Bellosa
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 776)	2	S	3	F. Bellosa, Stöß
24307/24904	Praktikum Software-Qualität auf Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 608)	4	W/S	6	R. Reussner, Robert Vaupel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle über die Vorlesungen erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Sofern die Lehrveranstaltungen *Systementwurf und Implementierung* und *Microkernel Construction* bereits im Modul *Multi-Server Systeme* [IN4INMSS] geprüft wurden, können diese nicht nochmals geprüft werden.

**Lernziele**

Der Student soll in Vorlesungen und Seminaren mit aktuellen Themen der Betriebssystemforschung vertraut gemacht werden. Er kann sich Hintergrundwissen selbst erarbeiten und die vorgeschlagenen Ansätze kritisch beurteilen.

**Inhalt**

Themen aus aktuellen Veröffentlichungen, industriellen Fallstudien und weiterführender Literatur auf dem Gebiet der Betriebssysteme.

**Modul: Mustererkennung [IN4INME]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

**Lernziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben.
- 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.

**Inhalt**

Merkmale:

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

Klassifikatoren:

- Bayes'sche Entscheidungstheorie

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

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

**Modul: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [IN4INASB]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. <a href="#">340</a> )	4	W	6	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

**Lernziele**

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung.
- 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
- Exkurs Wellenoptik
- Vorverarbeitung und Bildverbesserung
- Bildrestauration
- Segmentierung
- Morphologische Bildverarbeitung
- Texturanalyse
- Detektion
- Bildpyramiden, Multiskalenanalyse und Wavelet- Transformation

## Modul: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse [IN4INMMSAS]

**Koordination:** J. Beyerer  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24648	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse (S. 511)	2	S	3	E. Peinsipp-Byma, O. Sauer

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse der Vorlesung *Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen* [24100] sind hilfreich.

### Lernziele

- Den Studenten werden Methoden und Vorgehensweisen zur Gestaltung und Bewertung von Mensch-Maschine Systemen vermittelt.
- Die Studenten haben an Hand von Anwendungsbeispielen erfahren, wie die zuvor vermittelten Methoden in der Praxis angewendet werden
- Die Studenten sind in der Lage, ein geeignetes Vorgehen zur Gestaltung und Bewertung eines Mensch-Maschine-Systems anzuwenden

### Inhalt

- Aufbau und Charakteristik eines Mensch-Maschine-Systems (MMS)
- Benutzbarkeit von Systemen (Usability / Gebrauchstauglichkeit)
- Methoden für den Entwurf eines MMS
- Methoden zur Evaluierung eines MMS
- Anwendungsbeispiele aus der Szenenanalyse
- Überblick über automatisierte Produktionsprozesse
- Vorarbeiten zur Einführung und Gestaltung produktionsnaher IT-Systeme
- Manufacturing Execution Systeme
- Modellierungsverfahren
- Die Situation der Bediener in automatisierten Systemen

- Ausprägung von MMS in der industriellen Automatisierung
- Fallstudien

**Modul: Einführung in die Informationsfusion [IN4INEIF]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. <a href="#">396</a> )	2	W	3	M. Heizmann

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

**Lernziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen in unterschiedlichen Methoden zur Spezifizierung von unsicherheitsbehaftetem Wissen und zu dessen Aufarbeitung zum Zweck der Informationsfusion.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Konzepte der Informationsfusion hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen, Methoden und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Informationsfusion zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen Ansätze der Informationsfusion zur Lösung einzuschätzen.

**Inhalt**

- Grundlagen und Methoden der Informationsfusion
- Voraussetzungen der Fusionierbarkeit
- Spezifikation von unsicherheitsbehafteter Information
- Vorverarbeitung zur Informationsfusion, Registrierung
- Fusionsarchitekturen
- Probabilistische Methoden: Bayes'sche Fusion, Kalman-Filter, Tracking
- Formulierung von Fusionsaufgaben mittels Energiefunktionalen
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Fusion
- Neuronale Netze

**Modul: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [IN4INMMWAB]**

**Koordination:** J. Beyerer  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 513)	2	W	3	J. Geisler

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

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.



**Modul: Bildgestützte Detektion und Klassifikation [IN4INBDK]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer
24169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. 340)	4	W	6	J. Beyerer
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. 396)	2	W	3	M. Heizmann
24684	Einführung in die Bildfolgenauswertung (S. 395)	2	S	3	J. Beyerer, Arens
24812	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 694)	2	S	3	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach §4 Abs.2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die LV *Mustererkennung* muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

Detektion und Erkennung von Objekten sind wesentlich, um Szenen maschinell zu verstehen. Dazu bedarf es Bildauswertungsverfahren, die Objekte in Bildern feststellen können und Entscheidungsverfahren, die eine Einordnung der Objekte in unterschiedliche Klassen und damit eine Erkennung der Objekte erlauben. Bei der Detektion reicht die Spannweite von Verfahren, die lokale Auffälligkeiten finden, bis hin zu Methoden, die anhand von Modellen nach Objekten suchen. Für die Klassifikation ist die Extraktion aussagekräftiger, unterscheidender Merkmale notwendig. Auf der Basis solcher Merkmale können dann in Klassifikatoren Zuordnungsentscheidungen getroffen werden. Oft liegen nicht nur Standbilder sondern Videosequenzen vor, die Objekte und Szenen im zeitlichen Verlauf abbilden und sowohl Detektion als auch Klassifikation um den temporalen Zusammenhang erweitern. Dieser kann als zusätzliche Information zur Lösung der Aufgabenstellung genutzt werden. In vielen Fällen reicht die Auswertung eines einzigen Sensors nicht aus, um eine gestellte Aufgabe robust und genau genug zu lösen. Hier ist die Analyse und Fusion von Signalen mehrerer Kameras oder auch anderweitiger Sensoren von Vorteil.

**Modul: Automatische Sichtprüfung [IN4INAS]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. 340)	4	W	6	J. Beyerer
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. 396)	2	W	3	M. Heizmann
24812	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 694)	2	S	3	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach §4 Abs.2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die LV *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung* muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

Die visuelle Inspektion der Qualität produzierter Güter ist eine unverzichtbare Aufgabe in nahezu allen industriellen Branchen. Eine Automatisierung sorgt hier für eine objektive, reproduzierbare und gleichzeitig ökonomische Prüfleistung.

Die automatisierte Sichtprüfung für die industrielle Qualitätskontrolle vereint in einem multidisziplinären Ansatz Verfahren der Optik, der Bildgewinnung, der Bildverarbeitung, der Mustererkennung und der Informationsfusion. Die Grundlage von Sichtprüfsystemen bildet die Gewinnung hochwertiger Bilder mit optimierten Aufnahmevorrichtungen bestehend aus Prüfobjekt, Beleuchtungen und optischen Sensoren.

Ziel ist es hierbei, die relevanten optischen und geometrischen Eigenschaften des Prüfobjektes mit ausreichend hoher Qualität zu erfassen. Für schwierige Sichtprüfaufgaben müssen hierfür oft unterschiedliche Beleuchtungen und Sensoren eingesetzt werden, was zu Bildserien führt, die dann geeignet ausgewertet oder fusioniert werden. Den Studierenden werden grundlegende Verfahren entlang der ganzen Kette von der Bildgewinnung bis zur Prüfentscheidung vermittelt, mit dem Lernziel, Lösungskonzepte für Aufgaben der automatischen Sichtprüfung erarbeiten und bewerten zu können.

**Modul: Maschinelle Visuelle Wahrnehmung [IN4INMVW]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24169	Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. 340)	4	W	6	J. Beyerer
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. 396)	2	W	3	M. Heizmann
24684	Einführung in die Bildfolgenauswertung (S. 395)	2	S	3	J. Beyerer, Arens
24180	Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen (S. 362)	4	W	6	R. Stiefelhagen
24628	Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse (S. 464)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel
24893	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion (S. 656)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Boris Schauerte

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach §4 Abs.2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Mindestens eine LV des Lehrstuhls Beyerer muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

Technische Systeme, die ihre Umwelt auf Basis visueller Informationen wahrnehmen oder die sogar darauf reagieren sollen, müssen in der Lage sein, Bilder ihrer Umwelt aufzunehmen und automatisch auszuwerten. Hierfür ist es notwendig, Objekte in Szenen zu erkennen und zu verfolgen. Ihre Eigenschaften und wechselseitigen Beziehungen müssen aus den Bildern geschätzt werden und zeitlich ausgedehnte Sachverhalte (Abläufe, Handlungen, ...) sind zu bestimmen. Dies zielt darauf ab, aufgabenrelevante Aspekte der Umwelt des technischen Systems aus Bilddaten automatisch zu extrahieren und so aufzubereiten, dass automatische Entscheidungen getroffen werden können und ein aufgabenbezogenes maschinelles Verständnis der Umwelt ermöglicht wird.

In diesem Modul wird Wissen vermittelt, wie sich die räumlichen und zeitlichen Eigenschaften von Objekten (Menschen und Gegenstände) und Szenen bei unterschiedlichen Aufnahmeverfahren in Bild- und Videodaten manifestieren. Es wird gezeigt, wie solche Daten aufbereitet, schrittweise die interessierenden Informationen herausgearbeitet und diese schließlich in geeigneter Form für die weitere Nutzung durch Maschinen oder den Menschen bereitgestellt werden.

**Modul: Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion [IN4INGMMI]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24100	Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 513)	2	W	3	J. Geisler
24648	Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse (S. 511)	2	S	3	E. Peinsipp-Byma, O. Sauer
24103	Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen (S. 384)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze
24612	Kognitive Modellierung (S. 478)	2	S	3	T. Schultz, F. Putze
24812	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 694)	2	S	3	J. Beyerer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach §4 Abs.2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die LV *Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen* muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

In diesem Modul werden Phänomene, Teilsysteme und Wirkungsbeziehungen an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine analysiert, um grundlegendes Wissen zur Entwicklung innovativer Benutzerschnittstellen für die Mensch-Maschine-Interaktion zu vermitteln. Dazu werden das Leistungsvermögen und die Grenzen der Sinnesorgane im Kontext des menschlichen Wahrnehmungsprozesses aufgezeigt, sowie Äußerungsmöglichkeiten von Menschen gegenüber Maschinen betrachtet. Hier wird sowohl auf explizite Steuerungseingaben, z. B. Sprache oder Gesten, als auch auf implizite Interaktionsmöglichkeiten, z. B. biosignalbasiertes Erkennen von Emotionen, eingegangen. Für den Entwurf von Mensch-Maschine-Systemen wird besonderes Augenmerk auf die Modellierung menschlichen Verhaltens und menschlicher Kognition gelegt, wobei zusätzlich qualitative Gestaltungsregeln berücksichtigt werden. Zur Evaluation dieser Systeme in Bezug auf die Beanspruchung des Menschen und seiner Leistung werden Kriterien in Form von Normen und Richtlinien verwendet, die sich u. a. auf die Gebrauchstauglichkeit beziehen. Weiter werden Beispiele und Fragestellungen aus der Praxis und der aktuellen Forschung betrachtet.

**Modul: Informationsextraktion und -fusion [IN4INIEF]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24172	Einführung in die Informationsfusion (S. 396)	2	W	3	M. Heizmann
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer
24684	Einführung in die Bildfolgenauswertung (S. 395)	2	S	3	J. Beyerer, Arens

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach §4 Abs.2 Nr. 2 SPO. Die Note des Moduls ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die LV *Einführung in die Informationsfusion* muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

Signale von Sensoren beinhalten aufgabenbezogene Informationen meist tief verborgen und von Störungen überlagert. Um diese Informationen nutzen zu können, müssen sie systematisch herausgearbeitet werden. Dabei ist es wichtig, in jedem Schritt irrelevante Komponenten von den nützlichen Inhalten wirksam zu trennen. In diesem Modul werden deterministische und statistische Verfahren vermittelt, die eine robuste und zielgerichtete Extraktion der Nutzinformation erlauben.

Manchmal reichen die von einem einzelnen Sensor gelieferten Informationen allerdings nicht aus, um die vorliegende Aufgabe zu lösen. Dann kann es notwendig sein, mehrere, teils unterschiedliche Sensoren kombiniert einzusetzen, um genügend Informationen zu gewinnen. Als Fusion bezeichnet man das Lösen einer Aufgabe unter simultaner Verwendung von Informationen aus unterschiedlichen Quellen. Hierzu werden im vorliegenden Modul Methoden und Verfahren vermittelt, die eine Fusion von Daten und Informationen aus homogenen und heterogenen Quellen auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus erlauben.

Ein wichtiges Teilgebiet in diesem Zusammenhang ist die Bildfolgenauswertung im Sinne einer Fusion zeitlich aufeinanderfolgender Einzelbilder.

**Modul: Automatisches Planen und Entscheiden [IN4INAPE]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme**ECTS-Punkte**  
9**Zyklus**  
Jedes 2. Semester, Sommersemester**Dauer**  
1**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24675	Mustererkennung (S. 536)	2	S	3	J. Beyerer
24812	Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 694)	2	S	3	J. Beyerer
24603	Probabilistische Planung (S. 644)	4	S	6	J. Beyerer, Marco Huber

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die LV *Probabilistische Planung* muss geprüft werden.

**Lernziele****Inhalt**

**Modul: Probabilistische Planung [IN4INPROP]****Koordination:** J. Beyerer**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24603	Probabilistische Planung (S. <a href="#">644</a> )	4	S	6	J. Beyerer, Marco Huber

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Vorlesung Probabilistische Planung bietet eine systematische Einführung in die Planung unter Berücksichtigung von Unsicherheiten. Die auftretenden Unsicherheiten werden dabei durch probabilistische Modelle beschrieben. Um einen erleichterten Einstieg in das Gebiet der probabilistischen Planung zu gewährleisten, gliedert sich die Vorlesung in drei zentrale Themengebiete, mit ansteigendem Grad an Unsicherheit:

1. Markov'sche Entscheidungsprobleme
2. Planung bei Messunsicherheiten
3. Reinforcement Learning

Neben der Vermittlung der theoretischen Herangehensweise bei der vorausschauenden Planung mittels probabilistischer Modelle, steht auch die Veranschaulichung der theoretischen Sachverhalte im Vordergrund. Zu diesem Zweck werden praxisrelevante Spezialfälle und Anwendungsbeispiele etwa aus dem Bereich der Robotik, des maschinellen Lernens oder der Sensoreinsatzplanung betrachtet.

**Modul: Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis [IN4INDWMTP]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24874	Praktikum Data Warehousing und Mining (S. 589)	2	S	4	K. Böhm
24114	Data Warehousing und Mining (S. 372)	2/1	W	5	K. Böhm
dbe	Datenbankeinsatz (S. 373)	2/1	S	5	K. Böhm
db_impl	Datenbankimplementierung und - Tuning (S. 375)	2/1	S	5	K. Böhm
vdh	Verteilte Datenhaltung (S. 804)	2/1	W	5	K. Böhm
24647	Data Mining Paradigmen und Me- thoden für komplexe Datenbestän- de (S. 370)	2/1	S	5	K. Böhm, E. Müller
24310	Praktikum: Entwicklung von Algo- rithmen zum Outlier Mining (S. 622)	2	W	4	K. Böhm, E. Müller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die gewählte Vorlesung.

Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO für das Praktikum erbracht werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Mindestens ein Praktikum muss geprüft werden.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, die LV *Data Warehousing und Mining* [24118] zu belegen, sofern diese nicht bereits geprüft wurde.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen

- zum wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich Informationssysteme befähigt werden und das Gebiet der Informationssysteme als Forschungsgebiet in ausgewählten unterschiedlichen Facetten kennen,
- komplizierte Aspekte aus dem Themenbereich dieses Moduls sowohl anderen Experten als auch Außenstehenden erklären und darüber diskutieren können,
- die Konzepte, Algorithmen, Techniken und ausgewählte Werkzeuge aus den Bereichen Data Warehousing und Data Mining kennen,
- mit den Herausforderungen in der Praxis der Datenanalyse vertraut sein und in der Lage sein, selbst Lösungen zu entwickeln.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierende mit modernen Informationssystemen ausführlich vertraut machen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Systeme und ihrer jeweiligen Zielsetzungen, 'Tiefe' durch die ausführliche Betrachtung der jeweils zugrundeliegenden



Konzepte und wichtiger Entwurfsalternativen, ihre Beurteilung und die Auseinandersetzung mit Anwendungen. Insbesondere sollen hier Data Warehousing Technologien und Data Mining Techniken nicht nur theoretisch betrachtet - sondern im Rahmen eines Praktikums in der Praxis ein- und umgesetzt werden.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen in diesem Modul werden unregelmäßig angeboten, die Prüfbarkeit ist aber immer gewährleistet.

**Modul: Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen [IN4INDPI]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24605	Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen (S. 377)	2	S	3	K. Böhm, Buchmann

**Erfolgskontrolle**

Es wird mind. 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

**Bedingungen**

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme* [24516].

**Lernziele**

Die Studenten sollen in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt werden. Sie sollen dazu die grundlegende Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen benennen können. Weiterhin sollen die Studenten aktuelle Technologien zum Datenschutz beherrschen und anwenden können, z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking. Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorzuschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abzuschätzen.

**Inhalt**

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

**Modul: Data Warehousing und Mining [IN4INDWM]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24114	Data Warehousing und Mining (S. 372)	2/1	W	5	K. Böhm

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.  
 Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme* [24516] werden empfohlen.

**Lernziele**

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

**Inhalt**

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

**Modul: Datenbankeinsatz [IN4INDBE]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
dbe	Datenbankeinsatz (S. <a href="#">373</a> )	2/1	S	5	K. Böhm

**Erfolgskontrolle**

Es wird mindestens sechs Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

**Bedingungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme* [24516].

**Lernziele**

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

**Inhalt**

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Datenmodelle, insbesondere des relationalen und des semistrukturierten Modells (vulgo XML), und entsprechender Anfragesprachen (SQL, XQuery). 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten, die Implementierung von Retrieval-Modellen mit relationaler Datenbanktechnologie oder die Verwendung von SQL für den Zugriff auf Sensornetze. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

**Modul: Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis [IN4INDBTP]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24292	Datenbankpraktikum (S. 376)	2	W	4	K. Böhm
praktvd	Praktikum Verteilte Datenhaltung (S. 615)	2	W	4	K. Böhm
vdh	Verteilte Datenhaltung (S. 804)	2/1	W	5	K. Böhm
24114	Data Warehousing und Mining (S. 372)	2/1	W	5	K. Böhm
dbe	Datenbankeinsatz (S. 373)	2/1	S	5	K. Böhm
db_impl	Datenbankimplementierung und - Tuning (S. 375)	2/1	S	5	K. Böhm
24647	Data Mining Paradigmen und Me- thoden für komplexe Datenbestän- de (S. 370)	2/1	S	5	K. Böhm, E. Müller
24310	Praktikum: Entwicklung von Algo- rithmen zum Outlier Mining (S. 622)	2	W	4	K. Böhm, E. Müller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die gewählte Vorlesung.

Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO für das Praktikum erbracht werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Mindestens ein Praktikum muss geprüft werden.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen,

- das *Datenbankpraktikum* mit der Vorlesung *Datenbankeinsatz* [24647] zu kombinieren,
- das *Praktikum Verteilte Datenhaltung* mit der Vorlesung *Verteilte Datenhaltung* zu kombinieren.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen

- zum wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich Informationssysteme befähigt werden und das Gebiet der Informationssysteme als Forschungsgebiet in ausgewählten unterschiedlichen Facetten kennen,
- in der Lage sein, Informationssysteme mit komplexer Struktur selbst zu entwickeln,
- komplizierte Aspekte aus dem Themenbereich dieses Moduls sowohl anderen Experten als auch Außenstehenden erklären und darüber diskutieren können,
- (verteilte) Datenbanken einsetzen können und mit den einschlägigen Technologien vertraut sein.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierende mit modernen Informationssystemen ausführlich vertraut machen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Systeme und ihrer jeweiligen Zielsetzungen, 'Tiefe' durch die ausführliche Betrachtung der jeweils zugrundeliegenden Konzepte und wichtiger Entwurfsalternativen, ihre Beurteilung und die Auseinandersetzung mit Anwendungen. Insbesondere sollen hier die Inhalte nicht nur theoretisch betrachtet - sondern im Rahmen eines Praktikums in der Praxis ein- und umgesetzt werden.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen in diesem Modul werden unregelmäßig angeboten, die Prüfbarkeit ist aber immer gewährleistet.

**Modul: Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements [IN4INIKDI]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24114	Data Warehousing und Mining (S. 372)	2/1	W	5	K. Böhm
db_impl	Datenbankimplementierung und - Tuning (S. 375)	2/1	S	5	K. Böhm
dbe	Datenbankeinsatz (S. 373)	2/1	S	5	K. Böhm
vdh	Verteilte Datenhaltung (S. 804)	2/1	W	5	K. Böhm
24109	Datenbanken für räumlich-zeitliche Daten und für sich bewegende Ob- jekte (S. 374)	2	W	3	K. Böhm
24141	Informationsintegration und Web Portale (S. 460)	2	W	3	J. Mülle, Andreas Schmidt
24605	Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen (S. 377)	2	S	3	K. Böhm, Buchmann
PLV	Praxis des Lösungsvertriebs (S. 639)	2	S	1	K. Böhm, Hellriegel
PUB	Praxis der Unternehmensberatung (S. 637)	2	W/S	1	K. Böhm, Dürr
PMP	Projektmanagement aus der Praxis (S. 653)	2	S	1	K. Böhm, W. Schnober
24522	Weitergehende Übung zu Daten- banksysteme (S. 820)	0/1	S	1	K. Böhm
24111	Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen (S. 485)	3	W	5	J. Mülle, Silvia von Stackel- berg
24647	Data Mining Paradigmen und Me- thoden für komplexe Datenbestän- de (S. 370)	2/1	S	5	K. Böhm, E. Müller
24310	Praktikum: Entwicklung von Algo- rithmen zum Outlier Mining (S. 622)	2	W	4	K. Böhm, E. Müller

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Lehrveranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Die Erfolgskontrolle wird in der jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltungen *Praxis der Unternehmensberatung* [PUB], *Praxis des Lösungsvertriebs* [PLV] und *Projektmanagement aus der Praxis* [PMP] sind im Master-Studiengang Informatik in diesem Modul nicht prüfbar. Sie werden im Rahmen der Schlüsselqualifikationen angeboten.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt das Gebiet der Informationssysteme als Forschungsgebiet in seinen unterschiedlichen Facetten und kann in diesem Bereich wissenschaftlichen arbeiten,
- entwickelt selbstständig Informationssysteme mit komplexer Struktur,
- strukturiert und führt Projekte mit nicht vorhersehbarer Schwierigkeit im Bereich der Informationssysteme,
- erklärt komplizierte Aspekte aus dem Themenbereich dieses Moduls sowohl anderen Experten als auch Außenstehenden und diskutiert fachbezogen und versiert.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierende mit modernen Informationssystemen ausführlich vertraut machen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Systeme und ihrer jeweiligen Zielsetzungen, 'Tiefe' durch die ausführliche Betrachtung der jeweils zugrundeliegenden Konzepte und wichtiger Entwurfsalternativen, ihre Beurteilung und die Auseinandersetzung mit Anwendungen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen in diesem Modul werden unregelmäßig angeboten, die Prüfbarkeit ist aber immer gewährleistet.



**Modul: Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen [IN4INKAW]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24111	Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen (S. 485)	3	W	5	J. Mülle, Silvia von Stackelberg

**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

**Bedingungen**

Wenn das Modul *Workflow-Management-Systeme* [IN4INWMS] bereits geprüft wurde, kann dieses Modul nicht geprüft werden.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme* [24516].

**Lernziele**

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen und Implementierungsalternativen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen Standards bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

**Inhalt**

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung flexibler Abläufe, die Abweichungen, etwa zur Behandlung von Ausnahmen, zur Anpassungen an modifizierte Prozessumgebungen oder für Ad-Hoc-Workflows erlauben.

Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her. Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri-Netze, Pi-Kalkül). Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.

Weiterführende Aspekte betreffen neuere Entwicklungen im Bereich der WFMS. Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie in diesem Kontext werden vorgestellt.

Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Implementierungstechniken und Architekturfragen sowie Systemtypen und konkrete Systeme behandelt.

Abschließend wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung, sowie Methoden und Konzepte zur Unterstütz

**Modul: Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände [IN4INDPMD]**

**Koordination:** K. Böhm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 10: Informationssysteme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24647	Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände (S. 370)	2/1	S	5	K. Böhm, E. Müller

**Erfolgskontrolle**

Es wird mind. 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme  
 Grundlagen in Data Mining, z.B. aus der Vorlesung Data Warehousing und Mining

**Lernziele**

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

**Inhalt**

In der Vorlesung werden Kenntnisse zu fortgeschrittenen Methoden des Data Mining mit aktuellem Forschungsbezug vermittelt. Traditionelle Data Mining Methoden sind schon seit Längerem in der Literatur bekannt und werden in grundlegenden Vorlesungen behandelt. Durch die immer größer und komplexer werdenden Daten in heutigen Anwendungen lassen sich einige dieser traditionellen Verfahren nur noch auf verhältnismäßig kleine und einfache Probleminstanzen anwenden. Durch die Forschung in den letzten Jahren wurden jedoch einige neue Paradigmen für große und hochdimensionale Datenbanken entwickelt, die mit den neuen Herausforderungen in heutigen und zukünftigen Anwendungen skalieren sollen.

In der Vorlesung werden anhand von aktuellen Anwendungen neue Problemstellungen für Data Mining Methoden aufgezeigt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf fortgeschrittenen Data Mining Paradigmen zur Wissensextraktion aus hochdimensionalen Daten. Es werden die grundsätzlichen Charakteristiken unterschiedlicher Paradigmen verglichen und verschiedene algorithmische Lösungen aus jedem dieser Bereiche vorgestellt. Darüber hinaus werden neue Evaluierungsmethoden vorgestellt, um diese Data Mining Lösungen für konkrete Anwendungen bewerten zu können.

Überblick über den Inhalt der Vorlesung:

- Motivation der neuen Herausforderungen anhand aktueller Anwendungen.
- Überblick über traditionelle Data Mining Verfahren und deren Schwächen.
- Abstraktion der Problemstellungen für hochdimensionale Datenbanken.

- Lösungsansätze neuer Paradigmen: Subspace Clustering und Projected Clustering zur Erkennung von Clustern in Teilräumen von hochdimensionalen Daten.
- Lösungsansätze zur Elimination von Redundanz in der Ausgabemenge von Data Mining Methoden. Verbesserung der Qualität durch Optimierung der Ergebnismenge.
- Extraktion von neuem Wissen durch alternative Sichten auf die Daten. Suche nach Alternativen zu gegebenen Ergebnismengen und Analyse von orthogonalen Teilräumen.
- Outlier Mining Techniken in hochdimensionalen Datenbanken. Problemstellungen und aktuelle Lösungsansätze aus Forschungs- und Industrieprojekten.
- Ausblick zur eigenen Forschung in diesen Bereichen.

**Modul: Grundlagen der Robotik [IN4INROB]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24152	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 677)	2	W	3	R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp
24712	Robotik II - Programmieren von Robotern (S. 678)	2	S	3	R. Dillmann, Schmidt-Rohr, Jäkel
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 679)	2	S	3	R. Dillmann, Azad, Kasper
24644	Anthropomatik: Humanoide Robotik (S. 330)	2	S	3	T. Asfour
24144	ShanghAI Lectures 2011 (S. 727)	2	W	3	T. Asfour
24619	Biologisch Motivierte Robotersysteme (S. 347)	2	S	3	R. Dillmann, Arne Rönnau

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Turnus: Jedes Semester während der Vorlesungszeit.

**Bedingungen**

Der Besuch der Veranstaltung *Robotik 1 – Einführung in die Robotik* [24152] ist verpflichtend, die übrigen Vorlesungen können frei aus den anderen Veranstaltungen gewählt werden.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Praktika am Institut ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten die wesentlichen Komponenten eines Robotersystems bzw. einer Robotersteuerung sowie deren Zusammenspiel kennen. Sie sollten die vielen unterschiedlichen Teilproblemstellungen identifizieren können und Wissen über Lösungsansätze bzw. anwendbare Methoden besitzen. Sie sollten in der Lage sein, für einfache Anwendungen die benötigten Einzelkomponenten auszuwählen und anwendungsbezogen geeignete Ausgestaltungen für diese Komponenten vorzuschlagen.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Robotik mit seinen vielen unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Teilproblemen. Dabei werden sowohl Industrieroboter in der industriellen Fertigung als auch Service-Roboter behandelt. Schwerpunkte liegen in den Bereichen Robotersteuerung, Perzeption, Modellierung und Programmierung.

**Anmerkungen**

Die Anmeldung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Die Lehrveranstaltung *ShanghAI Lectures* ist ab dem SS 2012 in diesem Modul nicht mehr prüfbar.**

**Modul: Robotik III - Sensoren in der Robotik [IN4INROB3]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 679)	2	S	3	R. Dillmann, Azad, Kasper

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.  
 Turnus: Jedes Semester während der Vorlesungszeit.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Praktika am Institut ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist sinnvoll.

**Lernziele**

Der Hörer soll die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien begreifen.

Er soll verstehen, wie der Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung und die Anwendung eines Sensormodells bis hin zur Integration der Informationen in ein Umweltmodell funktioniert.

Er soll in der Lage sein, für einfache Aufgabenstellungen geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und seine Vorschläge begründen zu können.

**Inhalt**

Die Robotik III Vorlesung ergänzt die Robotik I um einen breiten Überblick zu in der Robotik und Automatisierungstechnik verwendeter Sensorik. Ein großer Schwerpunkt der Vorlesung ist das Thema Sensortechnologie für eine ganze Taxonomie von Sensorsystemen. Nach einem kurzen Ausflug in die Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung liegt ein zweiter großer Schwerpunkt im Bereich der Sensormodellierung. Dieser rote Faden wird ergänzt durch Betrachtungen zur Umwelt- und Objektmodellierung sowie zur Multisensorintegration und –fusion sowie die Einbindung in Robotersteuerungen. Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Aspekte durch Sensorvorführungen und Hintergrundwissen aus der Praxis ergänzt.

Unter anderem werden Sensorsysteme besprochen wie Positionssensoren (optische Encoder, Potentiometer, Resolver, Differentialtransformatoren etc.), Geschwindigkeitssensoren (Encoder, Tachogeneratoren), Beschleunigungssensoren (kapazitiv, induktiv, piezoresistiv, piezoelektrisch, optisch u.a.), inertielle Sensoren (Gyroskope, Gravimeter, Kompass u.a.), taktile Sensoren (Foliensensoren, druckempfindliche Materialien, kapazitiv, induktiv, optisch, u.a.), Näherungssensoren (kapazitiv, induktiv, optisch, akustisch u.a.), Abstandssensoren (Ultraschallsensoren, Lasersensoren, Time-of-Flight, Interferometrie, strukturiertes Licht, Stereokamerasystem u.a.). Die Lasersensoren sowie die bildgebenden Sensoren werden in der Vorlesung bevorzugt behandelt.

**Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de  
 Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Modul: Service-Robotik [IN4INSR]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24152	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 677)	2	W	3	R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp
24712	Robotik II - Programmieren von Robotern (S. 678)	2	S	3	R. Dillmann, Schmidt-Rohr, Jäkel
24635	Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 679)	2	S	3	R. Dillmann, Azad, Kasper
24619	Biologisch Motivierte Robotersysteme (S. 347)	2	S	3	R. Dillmann, Arne Rönnau
24150	Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren (S. 502)	2	W	3	R. Dillmann, J. Zöllner, R. Dillmann, Bär, Lösch
24173	Medizinische Simulationssysteme I (S. 508)	2	W	3	R. Dillmann, Röhl, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme II (S. 509)	2	S	3	R. Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack
24644	Anthropomatik: Humanoide Robotik (S. 330)	2	S	3	T. Asfour
24144	ShanghAI Lectures 2011 (S. 727)	2	W	3	T. Asfour

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die belegten Vorlesungen im Umfang von i.d.R. 45-60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Turnus: Jedes Semester während der Vorlesungszeit.

**Bedingungen**

Der Besuch der Veranstaltung *Robotik 1 – Einführung in die Robotik* [24152] ist verpflichtend, die übrigen Vorlesungen können frei aus den anderen Veranstaltungen gewählt werden.

**Empfehlungen**

Der Besuch der Praktika am Institut ist empfehlenswert, da er erste praktische Erfahrungen in den vielen unterschiedlichen Bereichen der Robotik vermittelt und dadurch hilft, die theoretischen Kenntnisse besser zu verankern bzw. zu vertiefen.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten die wesentlichen Komponenten eines Robotersystems bzw. einer Robotersteuerung sowie deren Zusammenspiel kennen. Sie sollten die vielen unterschiedlichen Teilproblemstellungen identifizieren können und Wissen über Lösungsansätze bzw. anwendbare Methoden besitzen. Sie sollten in der Lage sein, für einfache Anwendungen die benötigten Robotersystemkomponenten bzw. Architekturkomponenten selbständig auszuwählen und anwendungsbezogen geeignete Ausgestaltungen für diese Komponenten vorzuschlagen und zu begründen.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über das Gebiet der Robotik mit seinen vielen unterschiedlichen Aufgabenstellungen und Teilproblemen, mit einem Fokus auf der Service-Robotik. Dabei werden die gemeinsamen Grundlagen werden sowohl von Industrierobotern in der industriellen Fertigung als auch von Service-Robotern behandelt.

Schwerpunkte liegen in den Bereichen Robotersteuerung, Perzeption, Modellierung, Programmierung und Lernverfahren in dynamischen Umwelten.

Dieses Modul geht dahingehend über das Modul „Grundlagen der Robotik“ hinaus, als es eine Vertiefung in unterschiedlichen Spezialbereichen wie etwa dem Maschinellen Lernen oder biologisch motivierten Robotersystemen ermöglicht.

**Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Modul: Medizinische Simulationssysteme [IN4INMS]****Koordination:** R. Dillmann**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 12: Computergraphik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24173	Medizinische Simulationssysteme I (S. 508)	2	W	3	R. Dillmann, Röhl, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme II (S. 509)	2	S	3	R. Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten über jede Lehrveranstaltung.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

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.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten die wesentlichen Komponenten eines medizinischen Simulationssystems sowie deren Zusammenspiel kennen. Ziel ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich der Identifikation unterschiedlicher Teilprobleme und das Wissen über Lösungsansätze für den Aufbau medizinischer Simulationssysteme. Das Modul soll es ermöglichen, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über medizinische Simulationssysteme und gibt einen Einblick in die Anwendung von Methoden der Informatik auf medizinische Fragestellungen. Schwerpunkte liegen auf den Bereichen der Bildgebung und Bildverarbeitung, der intraoperativen Unterstützungssysteme und der Modellierung und Simulation biologischer Systeme.



**Modul: Maschinelles Lernen [IN4INML]**

**Koordination:** R. Dillmann, J. Zöllner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24150	Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren (S. 502)	2	W	3	R. Dillmann, J. Zöllner, R. Dillmann, Bär, Lösch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Formaler Logik werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten einen umfassenden Überblick über die Standardmethoden im Bereich des Maschinellen Lernen erworben haben. Sie sollten in der Lage sein, Methoden einzuordnen und zu bewerten und für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Methoden auswählen und begründen können.

**Inhalt**

Das Themenfeld Wissensakquisition und Maschinelles Lernen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Der Wissenserwerb kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann ein System Nutzen aus bereits gemachten Erfahrungen ziehen, es kann trainiert werden, oder es zieht Schlüsse aus umfangreichem Hintergrundwissen.

Innerhalb dieses Moduls werden sowohl symbolische Lernverfahren, wie induktives Lernen (Lernen aus Beispielen, Lernen durch Beobachtung), deduktives Lernen (Erklärungsbasiertes Lernen) und Lernen aus Analogien, als auch subsymbolische Techniken wie Neuronale Netze, Support Vektor-Maschinen und Genetische Algorithmen behandelt. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen lernender Systeme ein und untersucht die bisher entwickelten Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise lernender Systeme wird an einigen Beispielen vorgestellt und erläutert, insbesondere aus den Gebieten Robotik und Bildverarbeitung.

**Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de  
 Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Modul: Projektmanagement in der Produktentwicklung [IN4INPMPE]**

**Koordination:** C. Becker, R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24155	Projektmanagement in der Produktentwicklung (S. 655)	2	W	3	C. Becker

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prrüfung im Umfang von i.d.R. 20-25 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmeldung per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de  
 Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.  
 Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung "Projektmanagement in der Produktentwicklung" wendet sich an Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler, die ihren beruflichen Werdegang mit Entwicklungsaufgaben beginnen wollen. Sie vermittelt die Methoden, Techniken und Tools, die sich bei komplexen Produktentwicklungsprojekten im industriellen Alltag bewährt haben. Damit dient sie unmittelbar der Vorbereitung auf den Berufseinstieg.

**Inhalt**

Projektmanagement hat sich heute als unternehmensweite Arbeitstechnik in Unternehmen jeder Größenordnung etabliert.

In der produzierenden Industrie stellen besonders die Produktinnovationen hohe Anforderungen an das Projektmanagement. Hierfür sind Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler gefragt, die einerseits durch ihr Studium fundierte Fachkenntnisse erworben haben und andererseits über die grundlegenden Arbeitstechniken des Projektmanagements verfügen.

1. Projekte im Unternehmensumfeld
2. Projektorganisation und Zusammenwirkungsmodelle
3. Strukturierung von Entwicklungsprojekten
4. Planungsprinzipien
5. Planungstechniken
6. Projektcontrolling
7. Informationsmanagement im Projekt
8. Toolunterstützung
9. Das persönliche Rüstzeug des Projektmanagers

**Modul: Konzepte Maschinellen Lernens [IN4INKML]**

**Koordination:** R. Dillmann, A. Waibel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Unregelmäßig	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24150	Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren (S. 502)	2	W	3	R. Dillmann, J. Zöllner, R. Dillmann, Bär, Lösch
NNA	Neuronale Netze und ihre Anwendungen (S. 542)	2	S	3	A. Waibel
24620	Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren (S. 503)	2	S	3	J. Zöllner, R. Dillmann, M. Lösch, T. Bär

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 30 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Grundlegende Kenntnisse in Formaler Logik werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten einen umfassenden Überblick über die Standardmethoden im Bereich des Maschinellen Lernens und der Künstlichen Neuronalen Netze erworben haben. Sie sollten in der Lage sein, Methoden einzuordnen und zu bewerten und für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Methoden auswählen und begründen können.

**Inhalt**

Das Themenfeld Wissensakquisition und Maschinelles Lernen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Der Wissenerwerb kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann ein System Nutzen aus bereits gemachten Erfahrungen ziehen, es kann trainiert werden, oder es zieht Schlüsse aus umfangreichem Hintergrundwissen.

Innerhalb dieses Moduls werden sowohl symbolische Lernverfahren, wie induktives Lernen (Lernen aus Beispielen, Lernen durch Beobachtung), deduktives Lernen (Erklärungsbasiertes Lernen) und Lernen aus Analogien, als auch subsymbolische Techniken wie Neuronale Netze, Support Vektor-Maschinen und Genetische Algorithmen behandelt. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen lernender Systeme ein und untersucht die bisher entwickelten Algorithmen. Der Aufbau, sowie die Arbeitsweise lernender Systeme, wird an einigen Beispielen, insbesondere aus den Gebieten Robotik und Bildverarbeitung, vorgestellt und erläutert.

Ferner wird in die Verwendung der verschiedenen Arten von Neuronalen Netzen eingeführt. Die verschiedenen Typen werden zusammen mit ihren Anwendungsmöglichkeiten vorgestellt, sowie die verschiedenen Methoden mit denen sie trainiert werden. Die Anwendungen, die betrachtet werden, sind hauptsächlich die Klassifikation, Praediktion, Rekonstruktion und Steuerung.

**Anmerkungen**

Das Modul wird jedes 2. Sommer und Wintersemester angeboten.

**Modul: ShanghAI lectures [IN4INSHL]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 11: Robotik und Automation

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24144	ShanghAI Lectures 2011 (S. 727)	2	W	3	T. Asfour
24152	Robotik I - Einführung in die Robotik (S. 677)	2	W	3	R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp
24870	Roboterpraktikum (S. 676)	2	S	3	R. Dillmann, Vahrenkamp, Do, Terlemez

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 50 - 60 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Grundlagen der Robotik“, „Anthropomatik: Humanoide Robotik“ und „Kognitive Systems“ sind hilfreich.

**Lernziele**

- Der Student soll einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen der künstlichen und natürlichen Intelligenz bekommen.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Gebiet verstehen und anwenden können.

**Inhalt**

Die ShanghAI Lectures 2011 behandeln Themen über natürliche und künstliche Intelligenz. Die Theoretischen Grundlagen werden durch Beispiele und Fallstudien aus der Biologie und der Informatik veranschaulicht. Die Vorlesung wird durch eine Reihe von Aufgaben ergänzt, die das vorgestellte Wissen vertiefen.

Die ShanghAI Lectures werden an der ETH in Zürich gehalten und in Form interaktiver Videokonferenzen an den teilnehmenden Universitäten in vielen verschiedenen Ländern ausgestrahlt (u.a. Japan, China, USA). Diskussionen und Übungen zur Veranstaltung werden durch eine virtuelle 3D Umgebung (entsprechendes Notebook erforderlich) unterstützt, um eine intensive Zusammenarbeit zw. den Teilnehmern zu ermöglichen und zu fördern.

**Modul: Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin [IN4INMSNM]**

**Koordination:** R. Dillmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24173	Medizinische Simulationssysteme I (S. 508)	2	W	3	R. Dillmann, Röhl, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme II (S. 509)	2	S	3	R. Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack
24678	Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie (S. 425)	2	W/S	3	U. Spetzger

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die Lehrveranstaltungen des Moduls im Umfang von i.d.R. 30-40 Minuten gemäß §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Anmeldung per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit

**Bedingungen**

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.

**Studierende die das Modul *Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (IN4INMSN)* mit 8 Leistungspunkte geprüft haben, können dieses Modul nicht belegen.**

**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.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollten die Studenten die wesentlichen Komponenten eines medizinischen Simulationssystems sowie deren Zusammenspiel kennen. Ziel ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich der Identifikation unterschiedlicher Teilprobleme und das Wissen über Lösungsansätze für den Aufbau medizinischer Simulationssysteme. Die Vorlesung soll es ermöglichen, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen.

Die Studenten sollen ein Grundverständnis und Basisinformationen über den Aufbau und die komplexe Funktionsweise des Gehirns und des zentralen Nervensystems gewinnen. Ziel ist die Vermittlung von Grundlagen der Neurophysiologie mit Darstellung von Sinnesfehlfunktionen sowie Ursachen und Mechanismen von Krankheiten des Gehirns und des Nervensystems. Zudem werden unterschiedliche diagnostischen Maßnahmen sowie Therapiemodalitäten dargestellt, wobei hier der Fokus auf der bildgeführten, computerassistierten und roboterassistierten operativen Behandlung liegt.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt einen Überblick über medizinische Simulationssysteme und gibt einen Einblick in die Anwendung von Methoden der Informatik auf medizinische Fragestellungen. Schwerpunkte liegen auf den Bereichen der Bildgebung und Bildverarbeitung, der intraoperativen Unterstützungssysteme und der Modellierung und Simulation biologischer Systeme.

Darüberhinaus wird auch ein Überblick über die Neuromedizin und ein grundsätzliches Verständnis für die Sinnes- und Neurophysiologie vermittelt, die 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.

**Modul: Lokalisierung mobiler Agenten [IN4INLMA]****Koordination:** U. Hanebeck**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24613	Lokalisierung mobiler Agenten (S. 496)	3	S	6	U. Hanebeck, M. Baum

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

**Lernziele**

- Den Studierenden soll das Verständnis für die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren und der erforderliche mathematische Hintergrund vermittelt werden.
- Ein weiteres Ziel stellt die Vertiefung der theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie der Vergleich der Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren dar. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

**Inhalt**

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet.



**Modul: Unscharfe Mengen [IN4INUM]**

**Koordination:** U. Hanebeck  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24611	Unscharfe Mengen (S. <a href="#">796</a> )	3	S	6	U. Hanebeck, F. Faion

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i. d. R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

**Lernziele**

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

**Inhalt**

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

**Modul: Stochastische Informationsverarbeitung [IN4INSIV]****Koordination:** U. Hanebeck**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24113	Stochastische Informationsverarbeitung (S. 763)	3	W	6	U. Hanebeck, P. Krauthausen

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie und Stochastik sind hilfreich.

**Lernziele**

Der Studierende soll die Handhabung komplexer dynamischer Systeme erlernen und insbesondere Probleme der Rekonstruktion gesuchter Größen aus unsicheren Daten analysieren und mathematisch korrekt beschreiben können. Ausgehend von speziellen Systemen werden die grundlegenden Probleme der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme behandelt und mögliche Lösungswege aufgezeigt.

**Inhalt**

In diesem Modul werden Modelle und Zustandsschätzer für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare sowie allgemeine Systeme behandelt. Für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare Systeme werden Prädiktion und Filterung eingeführt (HMM, Kalman Filter). Zusätzlich wird für wertdiskrete Systeme die Glättung untersucht. Bei der Modellierung von allgemeinen statischen und dynamischen Systemen wird ausgehend von einer generativen probabilistischen Systembeschreibung entwickelt. Unterschiedliche Arten des Rauscheinflusses (additiv, multiplikativ) sowie verschiedene Dichterepräsentationen werden untersucht. Die grundlegenden Methoden der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme sowie die Herausforderungen bei der Implementierung generischer Schätzer werden vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einem Ausblick auf den Stand der Forschung und neuartige Schätzer.

**Modul: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [IN4INIVSN]****Koordination:** U. Hanebeck**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 11: Robotik und Automation, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24102	Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 463)	3	W	6	U. Hanebeck, F. Beutler

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* [IN4INLMA] oder *Stochastische Informationsverarbeitung* [IN4INSIV] sind hilfreich.

**Lernziele**

Der Studierende soll ein Verständnis für die für Sensornetze spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzwerken kennen lernen. Der Studierende soll verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetze relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeit-synchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

**Modul: Eingebettete Systeme [IN4INES]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24143	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (S. 560)	2	W	3	J. Henkel
24106	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (S. 412)	2	W	3	J. Henkel
24672	Low Power Design (S. 497)	2	S	3	J. Henkel
LPD	Praktikum Low Power Design (S. 600)	2	S	3	J. Henkel
24885	Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren (S. 592)	4	W/S	6	J. Henkel
24161	Mikroprozessoren II (S. 520)	2	W	3	W. Karl
ESPrak	Praktikum: Entwurf Eingebetteter Systeme (S. 623)	4	W/S	6	J. Henkel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten über die gewählten Lehrveranstaltungen. Wird das Praktikum belegt, so ist zusätzlich das Bestehen eines Scheines (unbenotete Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig.

**Bedingungen**

Es darf nur ein Praktikum in die Modulprüfung eingebracht werden.

**Empfehlungen**

Das Stammmodul *Rechnerstrukturen* [IN4INRS] sollte vorab gehört worden sein.

**Lernziele**

- Der Studierende soll vertiefende Kenntnisse aus den verschiedenen Kern-Themenbereichen Eingebetteter Systeme erlangen. Dabei werden alle Aspekte von Spezifikation über Synthese behandelt. Hochaktuelle Themen wie Low Power Design gehören ebenso dazu wie Computerarchitektur.
- Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, aktuelle Forschungsthemen diskutieren und anwenden zu können.

**Inhalt**

Das Modul enthält die wichtigsten Themen eingebetteter Systeme. Dazu gehören Spezifikation, Synthese etc als Entwurfsschritte sowie besonders Low Power als Optimierungskriterien. Verschiedene heuristische Optimierungsverfahren zur Handhabung der Komplexität im Entwurf werden ebenfalls behandelt.

**Modul: Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen [IN4INESET]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24117	Heterogene parallele Rechensysteme (S. 453)	2	W	3	W. Karl
ESPrak	Praktikum: Entwurf Eingebetteter Systeme (S. 623)	4	W/S	6	J. Henkel
TDSI	Testing Digital Systems I (S. 788)	2	S	3	M. Tahoori
24071	Reliable Computing I (S. 672)	2	W	3	M. Tahoori
24826	Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme (S. 671)	2	S	3	J. Henkel, Lars Bauer
24075	Scheduling Theory in Real-Time Systems (S. 682)	2	W	3	J. Chen
24907	Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow (S. 620)	2	S	3	M. Tahoori

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten über die belegten Lehrveranstaltungen. Wird das Praktikum belegt, so ist zusätzlich das Bestehen eines Scheins (unbenotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Stammmodul Rechnerstrukturen [IN4INRS] sollte vorab gehört worden sein.

**Lernziele**

- Der Studierende soll vertiefende Kenntnisse aus den erweiterten Themenbereichen Eingebetteter Systeme erlangen.
- Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, aktuelle Forschungsthemen diskutieren und anwenden zu können.

**Inhalt**

Ein breites Spektrum von Themenbereichen, das über die Grundlagen des Entwurfs und der Optimierung eingebetteter Systeme hinausgeht, wird angeboten. Darunter fallen Themen wie Software-Engineering, der Umgang mit großen Datenmengen, Parallelität in Rechensystemen und Testen von digitalen Systemen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Intelligente Datenanalyse* wurde letztmalig im SS 2010 durchgeführt, Prüfungen werden noch bis WS 2011/12 angeboten.

Die Lehrveranstaltung *Software-Engineering for Embedded Systems* wurde letztmalig im SS 2010 durchgeführt, Prüfungen werden noch bis WS 2011/12 angeboten.

Das Modul wurde in dieser Form letztmalig im WS 2010/11 angeboten, Prüfungen werden noch bis SS 2012 angeboten.

Ab dem Sommersemester 2011 wird das Modul unter dem Titel *Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen* [IN4INESWT] weitergeführt.

Umbuchungen auf das neue Modul sind auf Antrag möglich.

**Modul: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [IN4INES1]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24143	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (S. 560)	2	W	3	J. Henkel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog. Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

**Inhalt**

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

**Modul: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [IN4INES2]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24106	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (S. 412)	2	W	3	J. Henkel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Stammmodul *Rechnerstrukturen* [IN4INRS] sollten bereits gehört worden sein.

**Lernziele**

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Inhalt**

Heutzutage ist es möglich, mehrere Milliarden Transistoren auf einem einzigen Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Der Trend, mehr und mehr Transistoren verwenden zu können, hält ungebremst an, so dass die Komplexität solcher Systeme ebenfalls immer weiter zulegen wird. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr. Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden. Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.



**Modul: Dependable Computing [IN4INDC]**

**Koordination:** M. Tahoori  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
TDSI	Testing Digital Systems I (S. 788)	2	S	3	M. Tahoori
24582	Testing Digital Systems II (S. 789)	2	S	3	M. Tahoori
24071	Reliable Computing I (S. 672)	2	W	3	M. Tahoori
24907	Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow (S. 620)	2	S	3	M. Tahoori

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von mündlichen Prüfungen über die belegten Vorlesungen und Praktia nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Studierende die das Modul *Fault Tolerant Computing* [IN4INFTC] geprüft haben, dürfen dieses Modul nicht prüfen.

**Lernziele**

- Die Studenten sollen die Grundlagen des Entwurfs von zuverlässigen elektronischen Systemen kennen lernen.
- Algorithmen und Entwurfstechniken für testbare digitale Systeme werden vermittelt.
- Theoretische Grundlagen sowie Themen des aktuellen Stands der Technik werden behandelt.

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle im Entwurfs- und Fertigungszyklus. Es gewährleistet darüber hinaus die Qualität der an den Kunden ausgelieferten Elemente. Die Erzeugung von Testmustern und ein Entwurf hin zu einer guten Testbarkeit sind integrale Bestandteile des automatisierten Entwurfsprozess aller Elektronikprodukte. Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit und Beständigkeit sind ein weiterer wichtiger Aspekt beim Entwurf von Elektronik im Nanomaßstab. Fortschritte in Hardware- und Softwaretechnologie machen solche Systeme kostengünstig und sogar notwendig für ein breites Spektrum von industriellen, kommerziellen und sogar privaten Anwendungen.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Grundlagen für die Entwicklung von Prüfverfahren für digitale Systeme zu bieten und stellt die erforderlichen Techniken vor, um den Entwurf hin zu einer guten Testbarkeit zu praktizieren.

Ein weiteres Ziel ist es, sich mit allgemeinen und State-of-the-Art Techniken des Designs und der Analyse von digitalen fehlertoleranten Systemen auseinanderzusetzen. Sowohl Hardware- als auch Softwaremethoden und neue, aktuelle Forschungsthemen werden untersucht.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung Testing Digital II wird im SS 2012 stattfinden, die Lehrveranstaltung Testing Digital I im SS 2013. Diese LVen werden abwechselnd im 2-Jahresrhythmus abgehalten werden.

**Modul: Fault Tolerant Computing [IN4INFTC]**

**Koordination:** M. Tahoori  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
TDSI	Testing Digital Systems I (S. 788)	2	S	3	M. Tahoori
24071	Reliable Computing I (S. 672)	2	W	3	M. Tahoori
24907	Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow (S. 620)	2	S	3	M. Tahoori

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von mündlichen Prüfungen über die belegten Vorlesungen und Praktia nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Studierende die das Modul Dependable Computing [IN4INDC] geprüft haben, dürfen dieses Modul nicht prüfen.

**Lernziele**

- Die Studenten sollen die Grundlagen des Entwurfs von zuverlässigen elektronischen Systemen kennen lernen.
- Algorithmen und Entwurfstechniken für testbare digitale Systeme werden vermittelt.
- Theoretische Grundlagen sowie Themen des aktuellen Stands der Technik werden behandelt.

**Inhalt**

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle im Entwurfs- und Fertigungszyklus. Es gewährleistet darüber hinaus die Qualität der an den Kunden ausgelieferten Elemente. Die Erzeugung von Testmustern und ein Entwurf hin zu einer guten Testbarkeit sind integrale Bestandteile des automatisierten Entwurfsprozess aller Elektronikprodukte. Zuverlässigkeit, Ausfallsicherheit und Beständigkeit sind ein weiterer wichtiger Aspekt beim Entwurf von Elektronik im Nanomaßstab. Fortschritte in Hardware- und Softwaretechnologie machen solche Systeme kostengünstig und sogar notwendig für ein breites Spektrum von industriellen, kommerziellen und sogar privaten Anwendungen.

Das Ziel dieses Moduls ist es, die Grundlagen für die Entwicklung von Prüfverfahren für digitale Systeme zu bieten und stellt die erforderlichen Techniken vor, um den Entwurf hin zu einer guten Testbarkeit zu praktizieren.

Ein weiteres Ziel ist es, sich mit allgemeinen und State-of-the-Art Techniken des Designs und der Analyse von digitalen fehlertoleranten Systemen auseinanderzusetzen. Sowohl Hardware- als auch Softwaremethoden und neue, aktuelle Forschungsthemen werden untersucht.

**Modul: Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme [IN4INRAS]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24826	Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme (S. 671)	2	S	3	J. Henkel, Lars Bauer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Rechnerstrukturen“ werden als bekannt vorausgesetzt.

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)“ sind hilfreich.

**Lernziele**

- Erlernen der Grundlagen von rekonfigurierbaren Systemen.
- Verständnis der unterschiedlichen Charakterisierungen rekonfigurierbarer Systeme und deren Auswirkungen auf das Potential zur Adaptivität.
- Übersicht der Methoden zur Verwaltung der Adaptivität (Laufzeitsystem).
- Fähigkeit zum Entwurf und Einsatz adaptiver Systeme für eine vorgegebene Problemstellung durch Anwendung der vermittelten Charakterisierungen und Laufzeitsysteme.
- Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Inhalt**

Die Anforderungen bezüglich Performanz, Flexibilität und Energieeffizienz an heutige eingebettete Systeme steigen kontinuierlich und der Markt muss schneller als zuvor auf sich ändernde Trends und Entwicklungen (z.B. für Smartphones, Netbooks etc.) reagieren. Etablierte Lösungsansätze, die auf Standardprozessoren, anwendungsspezifischen Schaltungen (ASICs) oder anwendungsspezifischen Prozessoren (ASIPs) basieren, sind kaum mehr in der Lage, alle o.g. Kriterien hinreichend zu erfüllen. So haben Standardprozessoren Schwächen bei Performanz und Energieeffizienz, ASICs bei der Flexibilität und auch ASIPs bieten nicht die notwendige Flexibilität und Performanz, wenn die Menge der auszuführenden Anwendungen nicht relativ klein und vorab klar abgesteckt ist.

Rekonfiguration ist eine Technik die es erlaubt, zur Laufzeit Teile der Hardwareschaltungen zu verändern. Dies wird z.B. durch programmierbare Logikfelder (FPGAs) oder ALU Felder erreicht, die in die entsprechenden ICs integriert werden. Rekonfigurierbare adaptive Systeme nutzen dieses Potential, um sich dynamisch an sich ändernde Anforderungen anzupassen. Dadurch können sie die erreichbare Performanz und Energieeffizienz weiter erhöhen und ermöglichen es außerdem, neue Standards (z.B. für Kommunikation, Verschlüsselung oder Multimedia Verarbeitung/Komprimierung) zu unterstützen, ohne dass die Hardware dafür neu entworfen/optimiert werden muss. Zusätzlich kann die Rekonfigurierbarkeit der Hardware gezielt genutzt werden, um die Zuverlässigkeit/Ausfallsicherheit der Systeme zu verbessern, wie es z.B. in strahlungsbelasteten Umgebungen wie bei den Marssonden oder im CERN bereits heute eingesetzt wird.

Im Rahmen dieser Vorlesung werden zuerst die Grundlagen für dynamisch rekonfigurierbare Hardware vorgestellt und an Beispielen verdeutlicht, bevor anschließend ein Überblick auf das Gebiet und dessen Potentiale gegeben wird. Neben unterschiedlichen Ansätzen für Hardwarearchitekturen (die die Möglichkeiten der Systeme bestimmen) werden die Schwerpunkte speziell auf den Bereichen Entwurfsmethoden (Werkzeuge, Syntheseverfahren, Compiler etc.), Laufzeitsysteme (Betriebssysteme, Laufzeitübersetzung/-transformation etc) und Laufzeitadaption (Selbstoptimierung, Selbstheilung etc) liegen. Dabei wird auch ein Ausblick auf die jeweiligen aktuellen Forschungsarbeiten gegeben.

**Modul: Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen [IN4INESWT]**

**Koordination:** J. Henkel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24117	Heterogene parallele Rechensysteme (S. 453)	2	W	3	W. Karl
ESPrak	Praktikum: Entwurf Eingebetteter Systeme (S. 623)	4	W/S	6	J. Henkel
TDSI	Testing Digital Systems I (S. 788)	2	S	3	M. Tahoori
24071	Reliable Computing I (S. 672)	2	W	3	M. Tahoori
24826	Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme (S. 671)	2	S	3	J. Henkel, Lars Bauer
24075	Scheduling Theory in Real-Time Systems (S. 682)	2	W	3	J. Chen
24907	Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow (S. 620)	2	S	3	M. Tahoori
24885	Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren (S. 592)	4	W/S	6	J. Henkel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten über die belegten Lehrveranstaltungen. Wird das Praktikum belegt, so ist zusätzlich das Bestehen eines Scheins (unbenotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig.

**Bedingungen**

Es darf nur ein Praktikum in die Modulprüfung eingebracht werden.

Studierende die das Modul *Energiebewusste Systeme: Ergänzende Themen [IN4INESET]* bereits abgeschlossen haben, dürfen dieses Modul nicht belegen.

**Lernziele**

- Der Studierende soll vertiefende Kenntnisse aus den erweiterten Themenbereichen Eingebetteter Systeme erlangen.
- Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, aktuelle Forschungsthemen diskutieren und anwenden zu können.

**Inhalt**

Ein breites Spektrum von Themenbereichen, das über die Grundlagen des Entwurfs und der Optimierung eingebetteter Systeme hinausgeht, wird angeboten. Darunter fallen Themen wie Software-Engineering, der Umgang mit großen Datenmengen, Parallelität in Rechensystemen und Testen von digitalen Systemen.

**Anmerkungen**

Studierende die das Modul *Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen [IN4INESET]* begonnen haben, haben die Möglichkeit die erbrachten Prüfungsleistungen in das neue Modul auf Antrag umbuchen zu lassen.

**Modul: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [IN4INPARRP]**

**Koordination:** A. Streit  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24617	Parallelrechner und Parallelprogrammierung (S. 567)	2/0	S	4	A. Streit

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* [24570] sind hilfreich.

**Lernziele**

1. Studierende sollen in die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung eingeführt werden. Sie eignen sich Wissen über verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern an und lernen verschiedene Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart kennen.
2. Sie lernen Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind.
3. Die Studierenden können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung analysieren, strukturieren und beschreiben. Sie erarbeiten Lösungskonzepte für Problemstellungen mit verschiedenen Klassen von Parallelrechnern.

**Inhalt**

Das Modul 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.

**Modul: Web Engineering [IN4INWEBE]**

**Koordination:** H. Hartenstein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. 818)	2/0	W	4	H. Hartenstein, M. Nußbauer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus dem Stammmodul *Softwaretechnik II* und dem Stammmodul *Telematik* sind hilfreich.

**Lernziele**

- Der Studierende soll die Grundbegriffe des Web Engineering erlernen und in aktuelle Methoden und Techniken eingeführt werden.
- Studierende eignen sich Wissen über aktuelle Web-Technologien an und erlernen Grundkenntnisse zum eigenständigen Anwendungsentwurf und Management von Web-Projekten im praxisnahen Umfeld.
- Studierende erlernen praktische Methoden zur Analyse von Standards und Technologien im Web. Die Arbeit und der Umgang mit wissenschaftlichen Texten und Standard-Spezifikationen in englischer Fachsprache werden in besonderem Maße gefördert.
- Die Studierenden können Probleme und Anforderungen im Bereich des Web Engineering analysieren, strukturieren und beschreiben.

**Inhalt**

Das Modul gibt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweisen und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen. Auf dedizierte Phasen und Aspekte der Lebenszyklen von Web-Anwendungen wird ebenfalls eingegangen. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven, wie der des Web Designers, Analysten, Architekten oder Ingenieurs, betrachtet und Methoden zum Umgang mit Anforderungen, Web Design, Architektur, Entwicklung und Management werden diskutiert. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche, wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus demonstrieren Beispiele die Notwendigkeit einer agilen Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien.

**Modul: Praxis des Web Engineering [IN4INPWE]**

**Koordination:** H. Hartenstein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. 818)	2/0	W	4	H. Hartenstein, M. Nußbauer
24880/24291	Praktikum Web Engineering (S. 617)	4	W/S	5	H. Hartenstein, M. Nußbauer, M. Keller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle zur Lehrveranstaltung **Web Engineering** erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Erfolgskontrolle zur Lehrveranstaltung **Praktikum Web Engineering** erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art in Form praktischer Arbeiten und Vorträge nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z.B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Lernziele**

- Nach erfolgreichem Besuch des Moduls haben Studierende die Grundbegriffe des Web Engineering verinnerlicht. Sie kennen aktuelle Methoden und Techniken des Web Engineering und können sie in der Praxis anwenden. Sie verfügen über Wissen und erste Erfahrungen beim Management von Web-Projekten, sowie bei der Analyse, Strukturierung und Beschreibung von Problemen im Bereich des Web Engineering.
- Studierende sollen sich Wissen über existierende webbasierte Systeme, Technologien und Frameworks aneignen. Sie entwickeln ein grundlegendes Verständnis vom Zusammenspiel Server- und Client-seitiger Technologien.
- Studierende sollen in Theorie und Praxis Grundkenntnisse zum eigenständigen Entwurf webbasierter Systeme unter der Berücksichtigung der Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung erwerben.
- Die Arbeit und der Umgang mit wissenschaftlichen Texten und Standard-Spezifikationen in englischer Fachsprache werden in besonderem Maße gefördert.

**Inhalt**

Das Modul gibt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering, die Theorie und Praxis abdeckt. Im Vordergrund stehen Vorgehensweisen und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen. Auf dedizierte Phasen und Aspekte der Lebenszyklen von Web-Anwendungen wird ebenfalls eingegangen. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven, wie der des Web Designers, Analysten, Architekten oder Ingenieurs, betrachtet. Methoden zum Umgang mit Anforderungen, Web Design, Architektur, Entwicklung und Management werden diskutiert und in einem Projekt angewandt.



Praktische Kenntnisse der wichtigsten Sprachen und Technologien des Web, wie (X)HTML/CSS und XML/XSL werden vermittelt und komponentenorientierte Ansätze und Frameworks eingesetzt. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen. Durch die Umsetzung eines eigenen Softwareprojektes wird das erworbene Wissen vertieft und ergänzt.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wurde im Master-Studiengang Informatik letztmalig im SS 11 angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 für Wiederholer angeboten.

**Modul: Parallelverarbeitung [IN4INPV]**

**Koordination:** W. Karl  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24161	Mikroprozessoren II (S. 520)	2	W	3	W. Karl
24117	Heterogene parallele Rechensysteme (S. 453)	2	W	3	W. Karl
24660	Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen (S. 739)	2	S	3	V. Pankratius
24112	Multikern-Rechner und Rechnerbündel (S. 532)	2	W	3	W. Tichy, V. Pankratius
24606	Modelle der Parallelverarbeitung (S. 524)	3	S	5	T. Worsch
24622	Algorithmen in Zellularautomaten (S. 321)	2/1	S	5	T. Worsch
24293/24649	Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen (S. 635)	4	W/S	6	V. Pankratius
24602	Parallele Algorithmen (S. 565)	2/1	S	5	P. Sanders

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO zu den jeweiligen gewählten Lehrveranstaltungen.

Für die Vorlesung *Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen* [24293] erfolgt die Erfolgskontrolle als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Erfolgskontrolle wird in der LV-Beschreibung genauer erläutert.

Die Erfolgskontrolle zur Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [24112] erfolgt in Form einer schriftliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Multikernpraktikum* wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Advanced Computer Architecture [IN4INACA]****Koordination:** W. Karl**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 8: Entwurf eingebetteter Systeme und Rechnerarchitektur, VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24161	Mikroprozessoren II (S. 520)	2	W	3	W. Karl
24117	Heterogene parallele Rechensysteme (S. 453)	2	W	3	W. Karl
24672	Low Power Design (S. 497)	2	S	3	J. Henkel
24071	Reliable Computing I (S. 672)	2	W	3	M. Tahoori
24294/24879	Praktikum: Multicore-Programmierung (S. 629)	4	W/S	4	W. Karl
24295/24883	Praktikum: Multicore-Technologie (S. 630)	4	W/S	4	W. Karl
LPD	Praktikum Low Power Design (S. 600)	2	S	3	J. Henkel
24826	Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme (S. 671)	2	S	3	J. Henkel, Lars Bauer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten. Wird ein Praktikum belegt, so ist zusätzlich das Bestehen eines Scheins (unbenotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO) notwendig.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Es darf nur ein Praktikum in die Modulprüfung eingebracht werden.

**Empfehlungen**

Das Stammmodul *Rechnerstrukturen* [IN4INRS] sollte abgeschlossen worden sein.

**Lernziele**

Der Studierende soll vertiefende Kenntnisse aus den verschiedenen Themenbereichen der Rechnerarchitektur erwerben. Er soll insbesondere ausgewählte Themen aus den Bereichen Aufbau, Organisationsprinzipien fortgeschrittener Rechnerarchitekturen, effiziente Abbildung von Anwendungen auf moderne Rechnerarchitekturen sowie ausgewählte Themen wie energieeffizienter Entwurf oder Zuverlässigkeit beherrschen. Der Studierende soll die Fähigkeit erwerben, aktuelle Forschungsthemen in ausgewählten Bereichen der Rechnerarchitektur diskutieren zu können.

**Inhalt**

Im Modul Advanced Computer Architecture werden verschiedene Themen aus dem Bereich der Rechnerarchitektur behandelt. Diese umfassen den Aufbau und die Organisationsprinzipien moderner Rechnerstrukturen, Entwurfsaspekte moderner Rechensysteme für verschiedene Einsatzgebiete wie energieeffizienter Entwurf, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Ebenso werden Themen aus dem Bereich der effizienten Abbildung von Anwendungen aus verschiedenen Bereichen auf moderne Rechnerstrukturen behandelt. Es wird insbesondere auf aktuelle Entwicklungen und Forschungsthemen eingegangen.

Lehrveranstaltungen im Modul Advanced Computer Architecture:

- Mikroprozessoren II
- Heterogene parallele Rechensysteme

- Low Power Design
- Reliable Computing
- Praktikum Multicore-Technologie
- Praktikum Multicore-Programmierung

**Modul: Fortgeschrittene Themen der Kryptographie [IN4INFKRYP]**

**Koordination:** J. Müller-Quade  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PrakKryp	Praktikum aus der Kryptographie (S. 584)	4	W/S	3	J. Müller-Quade
24623	Ausgewählte Kapitel der Kryptographie (S. 338)	2	S	3	J. Müller-Quade
SemiKryp3	Seminar aus der Kryptographie (S. 692)	2	W/S	3	J. Müller-Quade
WSUW	Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt (S. 821)	2	W	3	D. Janzing
24137	Signale und Codes (S. 730)	2	W	3	J. Müller-Quade
24629	Symmetrische Verschlüsselungsverfahren (S. 774)	2	S	3	J. Müller-Quade
EmSec	Embedded Security (S. 402)	2	S	3	J. Müller-Quade
24652	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie (S. 480)	4	S	6	J. Müller-Quade
24166	Beweisbare Sicherheit in der Kryptographie (S. 343)	2	W	3	D. Hofheinz
24115	Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren (S. 336)	2	W	3	J. Müller-Quade
24656	Die Logik der Sicherheit (S. 385)	2	S	3	J. Müller-Quade
24170	Sicherheit in modernen Geschäftsanwendungen (S. 729)	2	W	3	J. Müller-Quade, Florian Kerschbaum
24691	Kryptographische Wahlverfahren (S. 489)	2	S	3	J. Müller-Quade
24654	Digitale Signaturen (S. 387)	2	S	3	Tibor Jager

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle über die **gewählten Vorlesungen** erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Seminar aus der Kryptographie [SemiKryp]:** Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen. In diesem Modul ist das Seminar nur mit 3 LP prüfbar.

**Praktikum aus der Kryptographie [PrakKryp]:** Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO mit den Bewertungen "bestanden" bzw. "nicht bestanden".

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Stammmodul *Sicherheit* [IN3INSICH/IN4INSICH] sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Lernziele**

Der/die Studierende soll

- die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit und der Kryptographie abrufen können,
- die Verfahren der Computersicherheit und der Kryptographie verstehen und erklären können,
- in die Lage versetzt werden aktuelle wissenschaftliche Papiere lesen und verstehen zu können,
- die Sicherheit gegebener Lösungen kritisch beurteilen können und Angriffspunkte/Gefahren erkennen,
- eigene Sicherheitslösungen konzipieren können, etwa später im Rahmen einer Masterarbeit.
- im Rahmen des Praktikums lernen, theoretische Konzepte praktisch umzusetzen

**Inhalt**

Das Modul soll vertiefte theoretische und praktische Aspekte der IT-Sicherheit und Kryptographie vermitteln.

- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen.
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen.
- Vorstellung typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmaßnahmen/Vermeidungsstrategien.
- Überblick über Möglichkeiten zu Seitenkanalangriffen.
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen.
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen.
- Es werden aktuelle Forschungsfragen aus einigen der folgenden Gebieten behandelt:
  - Blockchiffren, Hashfunktionen,
  - Public-Key-Verschlüsselung, digitale Signatur, Schlüsselaustausch.
  - Grundlegende Sicherheitsprotokolle wie Fairer Münzwurf über Telefon, Byzantine Agreement, Holländische Blumenauktionen, Zero Knowledge.
  - Bedrohungsmodelle und Sicherheitsdefinitionen.
  - Modularer Entwurf und Protokollkomposition.
  - Sicherheitsdefinitionen über Simulierbarkeit.
  - Universelle Komponierbarkeit.
  - Abstreitbarkeit als zusätzliche Sicherheitseigenschaft.
  - Elektronische Wahlen.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung *Public Key Kryptographie* fand letztmalig im WS 2009/10 statt, Prüfungen werden nur noch für Wiederholer angeboten.

**Modul: Theoretische Aspekte der Kryptographie [IN4INTAK]**

**Koordination:** J. Müller-Quade  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 3: Kryptographie und Sicherheit

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24166	Beweisbare Sicherheit in der Kryptographie (S. 343)	2	W	3	D. Hofheinz
24623	Ausgewählte Kapitel der Kryptographie (S. 338)	2	S	3	J. Müller-Quade
24652	Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie (S. 480)	4	S	6	J. Müller-Quade
24656	Die Logik der Sicherheit (S. 385)	2	S	3	J. Müller-Quade
SemiKryp3	Seminar aus der Kryptographie (S. 692)	2	W/S	3	J. Müller-Quade
24654	Digitale Signaturen (S. 387)	2	S	3	Tibor Jager

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen über die gewählten Veranstaltungen des Moduls, mit denen in Summe die Mindestanzahl an LP erfüllt wird. Dabei werden die gewählten Vorlesungen in Form einer mündlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten pro Vorlesung geprüft.

Die Erfolgskontrolle zu Seminar aus Kryptographie [SemiKryp3] erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50% Seminararbeit, 50% Präsentation) zusammen.

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

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen und grundlegenden Mechanismen aus der Computersicherheit und Kryptographie,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener kryptographischer Verfahren und erkennt Schwachstellen,
- wendet Sicherheitsmodelle auf kryptographische Systeme an.
- setzt sich im Rahmen des Seminars mit einem abgegrenzten Problem im Bereich der Kryptographie auseinander,
- analysiert und diskutiert thematisch den einzelnen Disziplinen zugeordnete Problemstellungen im Rahmen der Veranstaltungen und in der abschließenden Seminararbeit,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung,

- organisiert die Erarbeitung der abschließenden Seminararbeiten weitestgehend selbstständig.

**Inhalt**

## Das Modul

- soll einen Überblick über theoretische Aspekte der Kryptographie und der Komplexitätsanalyse eines Problems oder Algorithmus geben.
- liefert eine Einführung in beweisbare Sicherheit mit einer Vorstellung der grundlegenden Sicherheitsbegriffe (wie IND-CCA).
- gibt einen Einblick in die zeitgemäßen formalen Methoden zur Analyse von kryptographischen Protokollen und ihrer Sicherheitseigenschaften im Sinne von symbolischen Abstraktion (z.B. der nach Dolev und Yao) geben.
- liefert einen Überblick über gängige Komplexitätsklassen wie P, NP und BPP.



**Modul: Kurven und Flächen [IN4INKUF]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
KFCAD2	Kurven und Flächen im CAD I (S. 490)	2	S	3	H. Prautzsch
24175	Kurven und Flächen im CAD II (S. 491)	2	W	3	H. Prautzsch
KFCAD3	Kurven und Flächen im CAD III (S. 492)	2	W/S	3	H. Prautzsch
rsp	Rationale Splines (S. 665)	2	W	3	H. Prautzsch
24626	Unterteilungsalgorithmen (S. 799)	2	W	3	H. Prautzsch
24122	Netze und Punktwolken (S. 540)	2	W	3	H. Prautzsch
ADG	Angewandte Differentialgeometrie (S. 327)	2	W	3	H. Prautzsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

In diesem Modul werden Techniken und Algorithmen vermittelt, die zur Darstellung, Generierung, Rekonstruktion, Modifizierung, Animierung und Analyse von Freiformgeometrie (Kurven, Flächen und Körper) in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt werden. Das Ziel besteht in dem Erlernen solcher Verfahren, ihrer geometrischen und mathematischen Grundlagen und Zusammenhänge sowie ihrer algorithmischen und numerischen Eigenschaften und Besonderheiten.

Außerdem soll dieses Modul den Hörer in die Lage versetzen, typische Anwendungsaufgaben und insbesondere eine Masterarbeit in diesem Gebiet erfolgreich bearbeiten zu können.

**Inhalt**

In diesem Modul werden Techniken und Algorithmen vermittelt, die zur Darstellung, Generierung, Rekonstruktion, Modifizierung, Animierung und Analyse von Freiformgeometrie (Kurven, Flächen und Körper) in verschiedenen Anwendungsgebieten eingesetzt werden.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltungen dieses Moduls werden zum Teil im Wechsel angeboten. Zur Vorlesungsplanung siehe: <http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/VertiefungsgebietComputergraphik.html>

**Modul: Algorithmen der Computergraphik [IN4INACG]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
<b>9</b>	Jedes Semester	<b>1</b>

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24122	Netze und Punktwolken (S. 540)	2	W	3	H. Prautzsch
24173	Medizinische Simulationssysteme I (S. 508)	2	W	3	R. Dillmann, Röhl, Speidel
24676	Medizinische Simulationssysteme II (S. 509)	2	S	3	R. Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack
24657	Geometrische Optimierung (S. 432)	2	S	3	H. Prautzsch
24618	Algorithmische Geometrie (S. 323)	3	S	5	M. Nöllenburg, D. Wagner
24626	Unterteilungsalgorithmen (S. 799)	2	W	3	H. Prautzsch
24884	Praktikum Geometrisches Modellieren (S. 597)	2	S	3	H. Prautzsch, Diziol

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die Vorlesungen im Umfang von i.d.R. 40 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die Vorlesungen *Medizinische Simulationssysteme I* und *Medizinische Simulationssysteme II* können nicht zusammen mit der Vorlesung *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung* in diesem Modul geprüft werden.

**Lernziele**

Erlangen fundierte Kenntnisse im Bereich der Geometrischen Modellierung und Computergraphik mit ihren Anwendungsbereichen CAD/CAGD und Medizinische Simulation.

**Inhalt****Anmerkungen**

Die Veranstaltungen dieses Moduls werden zum Teil im Wechsel angeboten. Zur Vorlesungsplanung siehe: <http://cg.ibds.kit.edu/lehre/>

**Modul: Fortgeschrittene Flächenkonstruktionen [IN4INFK]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung		SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
UALG	Unterteilungsalgorithmen Übung (S. 800)	mit	2/1	W/S	5	H. Prautzsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Vorlesung *Kurven und Flächen I* sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltungen soll den Studierenden einen tieferen Einblick in bestimmte Flächenkonstruktionen geben und ihnen ermöglichen selbständig auf diesem Gebiet weiterzuarbeiten.

**Inhalt**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Modul: Diskrete Freiformflächen [IN4INDF]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24876	Praktikum: Diskrete Freiformflächen (S. 621)	4	W/S	6	H. Prautzsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als benotete "Erfolgskontrolle anderer Art" nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO in Form praktischer Arbeiten und Präsentationen.

Die Note ergibt sich zu gleichen Teilen aus der Bewertung der praktischen Arbeit und ihrer Präsentation.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Inhalt**

Siehe Lehrveranstaltungsbeschreibung.

**Modul: Fortgeschrittene Computergrafik [IN4INFC]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
10	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24682	Photorealistische Bildsynthese (S. 575)	2/2	S	5	C. Dachsbacher
24679	Interaktive Computergrafik (S. 472)	2/2	S	5	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung **Computergraphik** werden vorausgesetzt.

Es wird empfohlen die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** aus diesem Modul zu hören.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen in den Vorlesungen dieses Moduls, aufbauend auf den grundlegenden Konzepten und Algorithmen der Computergraphik, wichtige und praxisrelevante Verfahren zur Erzeugung fotorealistic Bilder und Methoden interaktiver Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik kennen. 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.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der Computergrafik für die Erzeugung fotorealistic Bilder (globale Beleuchtung, BRDFs, Path Tracing, Photon Mapping, Radiosity, etc.) und Methoden der interaktiven Computergrafik (Shader Programmierung, Culling und Level-of-Detail Verfahren, Schatten- und Beleuchtungsverfahren, alternative Darstellungsverfahren und Repräsentationen etc.). Wichtige Inhalte stellen die Akquisition von realen Daten für die Computergrafik und effiziente Verarbeitung großer Datenmengen dar.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** wird in der ersten Hälfte des Semesters angeboten, die Vorlesung **Interaktive Computergrafik** in der zweiten Hälfte. Somit ist es möglich im Sommersemester beide aufeinander aufbauenden Vorlesungen zu hören.

**Modul: Interaktive Computergrafik [IN4INIC]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24679	Interaktive Computergrafik (S. 472)	2/2	S	5	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung **Computergraphik** werden vorausgesetzt.

Es wird empfohlen die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** besucht zu haben.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren für interaktive Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik kennen. 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.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der interaktiven Computergrafik. Die Themen sind unter anderem: Shader Programmierung, Culling und Level-of-Detail Verfahren, effiziente Schatten- und Beleuchtungsverfahren, Deferred Shading und Bildraumverfahren, Voxeldarstellungen, Precomputed Radiance Transfer, Tessellierung und Animation.

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird in der zweiten Hälfte des Semesters angeboten. Die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** wird in der ersten Hälfte angeboten. Somit ist es möglich im Sommersemester zuerst die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** und anschließend die darauf aufbauende Vorlesung **Interaktive Computergrafik** zu hören

**Modul: Photorealistische Bildsynthese [IN4INFB]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24682	Photorealistische Bildsynthese (S. 575)	2/2	S	5	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung *Computergraphik* (24081) werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung, aufbauend auf den grundlegenden Konzepten und Algorithmen der Computergraphik, wichtige und praxisrelevante Verfahren zur globalen Beleuchtung, d.h. zur Berechnung von Lichtausbreitung und damit zur Erzeugung fotorealisticcher Bilder, kennen.

**Inhalt**

Algorithmen und Verfahren der Computergrafik für die Erzeugung fotorealisticcher Bilder. Themen sind unter anderem: globale Beleuchtung und Lichttransportphänomene, Path Tracing, Photon Mapping, Radiometrie, BRDFs, Radiosity, Monte Carlo Verfahren und Importance Sampling.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung **Photorealistische Bildsynthese** wird in der ersten Hälfte des Semesters angeboten. Somit ist es möglich im Sommersemester diese Vorlesung und die darauf aufbauende Vorlesung **Interaktive Computergrafik** zu hören.

**Modul: Visualisierung [IN4INVIS]**

**Koordination:** C. Dachsbacher  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24183	Visualisierung (S. <a href="#">814</a> )	2/2	W	5	C. Dachsbacher

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die Vorlesungen im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Computergraphik“ (24081) werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll.

**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



**Modul: Digitale Flächen [IN4INDF]**

**Koordination:** H. Prautzsch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24122	Netze und Punktwolken (S. 540)	2	W	3	H. Prautzsch
ADG	Angewandte Differentialgeometrie (S. 327)	2	W	3	H. Prautzsch
24177	Digitale Flächen (S. 386)	1	W	2	H. Prautzsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 25 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Prüfungsvoraussetzung ist eine erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zur Vorlesung „Netze und Punktwolken“.

**Lernziele**

Die Hörer und Hörerinnen sollen ein Verständnis grundlegender Konzepte und Algorithmen für die Analyse und Verarbeitung von Freiformflächen mittels Punktwolken und Dreiecksnetzen erlangen und lernen diese anzuwenden.

**Inhalt**

Grundlegende Konzepte und Algorithmen für die Verarbeitung von Freiformflächen mittels Punktwolken und Dreiecksnetzen.

**Modul: Software-Systeme [IN4INSWS]**

**Koordination:** R. Reussner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24667	Komponentenbasierte Software-Architektur (S. 481)	2	S	3	R. Reussner, Andreas Rentschler
24660	Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen (S. 739)	2	S	3	V. Pankratius
24112	Multikern-Rechner und Rechnerbündel (S. 532)	2	W	3	W. Tichy, V. Pankratius
24125/24673	Lesegruppe Softwaretechnik (S. 495)	1	W/S	1	R. Reussner
SpezVer	Spezifikation und Verifikation von Software (S. 748)	3	W	5	B. Beckert, P. Schmitt
24293/24649	Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen (S. 635)	4	W/S	6	V. Pankratius
24164	Software-Evolution (S. 734)	2	W	3	K. Krogmann, Mircea Trifu
24142	Security Engineering (S. 685)	2/1	W	5	A. Pretschner
24187	Sprachverarbeitung in der Software-technik (S. 753)	2	W	3	W. Tichy
24637	Automatic Test Generation (S. 339)	3	S	5	M. Taghdiri
24657	Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 526)	2	S	3	R. Reussner, Lucia Kapova
24625	Anwendung formaler Verifikation (S. 332)	3	S	5	B. Beckert

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die belegten Vorlesungen und Praktika im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Praktika: Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO erbracht werden.

Seminare: Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Für die Vorlesung *Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen* [24293] erfolgt die Erfolgskontrolle als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Erfolgskontrolle wird in der LV-Beschreibung genauer erläutert.

Die Erfolgskontrolle zur Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [24112] erfolgt in Form einer schriftliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

In den einzelnen Lehrveranstaltungen in diesem Modul erlernen die Studenten verschiedene Techniken und Verfahren für die systematische Entwicklung qualitativ hochwertiger Software-Systeme. Dazu kann gehören systematische Anforderungserstellung, die Modellierung, die Programmierung von Komponenten und Diensten, Ausnutzung

der parallelen Verarbeitung in modernen Systemen und die Verifikation der entstandenen Programme.

**Inhalt**

Der Inhalt wird in den einzelnen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Multikernpraktikum* wird nicht mehr angeboten.

Das *Praktikum Performance von Anwendungen auf Cloud-Großrechner IBM z10* wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Software-Methodik [IN4INSWM]**

**Koordination:** R. Reussner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24667	Komponentenbasierte Software-Architektur (S. 481)	2	S	3	R. Reussner, Andreas Rent-schler
24156	Empirische Softwaretechnik (S. 404)	2	S	3	W. Tichy
24634	Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET (S. 529)	2	S	3	W. Tichy, Gelhausen, Ladani
24636	Performance Engineering of Enterprise Software Systems (S. 570)	2	S	3	R. Reussner, S. Kounev
24125/24673	Lesegruppe Softwaretechnik (S. 495)	1	W/S	1	R. Reussner
24164	Software-Evolution (S. 734)	2	W	3	K. Krogmann, Mircea Trifu
24142	Security Engineering (S. 685)	2/1	W	5	A. Pretschner
24187	Sprachverarbeitung in der Software-technik (S. 753)	2	W	3	W. Tichy
24657	Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 526)	2	S	3	R. Reussner, Lucia Kapova

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 50 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen Grundlagen und fortgeschrittene Methoden für systematische Planung, Entwurf, Umsetzung, Bewertung und Verbesserung von Software. Sie erwerben das Wissen und die Fertigkeiten, um moderne Technologien der Softwareentwicklung kritisch zu hinterfragen und zielgerichtet einzusetzen. Neben Verfahren für die Entwicklung von Software unter Berücksichtigung der funktionalen Anforderungen werden auch die Analyse und die Verbesserung von nichtfunktionalen Eigenschaften wie Sicherheit und Performance gelehrt. Das Modul spannt den Bogen von der komponentenorientierten Softwareentwicklung über modellgetriebene Entwicklung hin zu Verfahren für die Berücksichtigung und Evaluierung extrafunktionaler Eigenschaften wie Performance oder Sicherheit. Für systematische Erhebung verlässlicher und belastbarer Kennzahlen in der Praxis werden die Methoden der empirischen Softwaretechnik gelehrt. Darüber hinaus haben die Studierenden Gelegenheit, im Rahmen der Lesegruppe aktuelle Forschungsgebiete kennenzulernen und wissenschaftliche Publikationen zu bewerten.

**Inhalt**

Der Inhalt wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Anmerkungen**

Das *Praktikum Performance von Anwendungen auf Cloud-Großrechner IBM z10* wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 [IN4INPGSE]**

**Koordination:** R. Reussner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
24	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24654	Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 1 (S. 651)	8	S	12	R. Reussner, M. Kuperberg
SWPG	Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 2 (S. 652)	8	W	12	R. Reussner, M. Kuperberg

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt

- als mündliche Prüfungen im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO pro Lehrveranstaltung,
- mit zwei Projektpräsentationen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO pro Lehrveranstaltung.

Die **Note der Lehrveranstaltung** setzt sich zu 50 % aus der Note der mündlichen Prüfung und 50 % aus den Noten der Projektpräsentationen zusammen.

Die **Gesamnote des Moduls** wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten der Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Die beiden Teile des Moduls müssen in aufeinander folgenden Semestern belegt werden.  
 Programmierkenntnisse in Java werden vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Dieses Modul kann sowohl im Vertiefungsfach 06 (Softwaretechnik und Übersetzerbau) als auch im Wahlfach geprüft werden.

**Lernziele**

Die Lernziele der Projektgruppe sind:

- Erlernen von Großrechnertechnologie anhand der IBM z10
- Sammeln von praktischer Erfahrung mit hochvirtualisierten Systemen und Performance-Konfiguration von virtuellen Maschinen
- Spezielle Fähigkeiten des Betriebssystems z10 im Bereich Performance-Management und Virtualisierung nutzen können
- Erstellen von transaktionalen Anwendungen, u.a. mit CICS
- Anprogrammierung von des WebSphere-Applikationsservers
- Erlernen der Programmiersprache COBOL
- Performance-Analyse und -Vorhersage von Anwendungen

8. Einsatz von modellgetriebener Entwicklung
9. Zielgerichtetes Arbeiten und Kommunizieren in der Gruppe  
Systematische Softwareentwicklung, Definition und Kontrolle von Meilensteinen, projektbegleitendes Dokumentieren, Qualitätsanalyse, Releaseplanung

**Inhalt****Vergleiche Lernziele.****Anmerkungen**

Das Modul wird zurzeit nicht angeboten.

**Modul: Algorithm Engineering [IN4INAEN]**

**Koordination:** P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24123	Algorithm Engineering (S. 317)	2/1	W	5	P. Sanders, D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Kenntnisse aus den Grundlagen der Algorithmentechnik, wie sie beispielsweise in den Vorlesungen "Algorithmentechnik" oder "Algorithmen II" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Studierende die das Modul IN4INAE *Algorithm Engineering* mit 4 LP geprüft haben, dürfen dieses Modul nicht prüfen.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die in den grundlegenden Lehrveranstaltungen der Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten angewandt und vertieft werden.
- die Methodik des Algorithm Engineering erlernen.
- Beispiele guten Algorithm Engineerings kennen.

**Inhalt**

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

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

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

- Volltextindizes
- Graphenalgorithmen: minimale Spannbäume (extern,...), Routenplanung

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



## Modul: Algorithm Engineering [IN4INAE]

**Koordination:** P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Kenntnisse aus den Grundlagen der Algorithmentechnik, wie sie beispielsweise in den Vorlesungen "Algorithmentechnik" oder "Algorithmen II" vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/Die Studierende soll

- die in den grundlegenden Lehrveranstaltungen der Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten angewandt und vertieft werden.
- die Methodik des Algorithm Engineering erlernen.
- Beispiele guten Algorithm Engineerings kennen.

### Inhalt

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

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

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

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

### Anmerkungen

Das Modul wird ab dem WS 2011/12 nicht mehr im Umfang von 4 LP angeboten. Studierende, die das Modul begonnen haben und die LV ohne Übung geprüft haben, steht eine Wiederholungsprüfung mit 4 LP zur Verfügung.

**Modul: Parallele Algorithmen [IN4INPAN]**

**Koordination:** P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24602	Parallele Algorithmen (S. 565)	2/1	S	5	P. Sanders

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Studierende die das Modul IN4INPA *Parallele Algorithmen* mit 4 LP geprüft haben, dürfen dieses Modul nicht prüfen.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die in den Grundlagenvorlesungen zur Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse anwenden und vertiefen.
- grundlegende Techniken des parallelen Algorithmenentwurfs erlernen.
- ausgewählte wichtige parallele Algorithmen kennen

**Inhalt**

Modelle und ihr Bezug zu realen Maschinen:

- shared memory - PRAM
- Message Passing, BSP
- Schaltkreise

Analyse: Speedup, Effizienz, Skalierbarkeit

Grundlegende Techniken:

- SPMD
- paralleles Teilen-und-Herrschen
- kollektive Kommunikation
- Lastverteilung

Konkrete Algorithmen (Beispiele)

- Kollektive Kommunikation (auch für große Datenmengen): Broadcast, Reduce, Präfixsummen, all-to-all exchange
- Matrizenrechnung
- sortieren
- list ranking
- minimale Spannbäume
- Lastverteilung: Master Worker mit adaptiver Problemgröße, random polling, zufällige Verteilung

**Modul: Parallele Algorithmen [IN4INPA]**

**Koordination:** P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 5: Parallelverarbeitung

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als mündliche Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die in den Grundlagenvorlesungen zur Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse anwenden und vertiefen.
- grundlegende Techniken des parallelen Algorithmenentwurfs erlernen.
- ausgewählte wichtige parallele Algorithmen kennenlernen.

**Inhalt**

Modelle und ihr Bezug zu realen Maschinen:

- shared memory - PRAM
- Message Passing, BSP
- Schaltkreise

Analyse: Speedup, Effizienz, Skalierbarkeit

Grundlegende Techniken:

- SPMD
- paralleles Teilen-und-Herrschen
- kollektive Kommunikation
- Lastverteilung

Konkrete Algorithmen (Beispiele)

- Kollektive Kommunikation (auch für große Datenmengen): Broadcast, Reduce, Präfixsummen, all-to-all exchange
- Matrizenrechnung
- sortieren
- list ranking
- minimale Spannbäume
- Lastverteilung: Master Worker mit adaptiver Problemgröße, random polling, zufällige Verteilung

**Anmerkungen**

Das Modul wird ab dem WS 2011/12 nicht mehr im Umfang von 4 LP angeboten. Studierende, die das Modul begonnen haben und die LV ohne Übung geprüft haben, steht eine Wiederholungsprüfung mit 4 LP zur Verfügung.

**Modul: Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation [IN4INMMMK]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24600	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (S. 534)	4	S	6	T. Schultz, F. Putze

**Erfolgskontrolle**

Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 2h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfinden wird.

Die Modulnote entspricht dieser Note.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: [helga.scherer@kit.edu](mailto:helga.scherer@kit.edu)

Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die Grundlagen der automatischen Spracherkennung und –verarbeitung eingeführt. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, das Potential sowie die Herausforderungen und Grenzen moderner Sprachtechnologien und Anwendungen einzuschätzen.

**Inhalt**

Die Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung und Sprachverarbeitung. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistischen Modellierungsmethoden gelegt. Anschließend werden die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden behandelt, die für eine erfolgreiche Umsetzung der Theorie in die Praxis der sprachlichen Mensch-Maschine Kommunikation relevant sind. Die modernen Anforderungen der Spracherkennung und Sprachverarbeitung im Zuge der Globalisierung werden in der Vorlesung anhand zahlreicher Beispiele von state-of-the-art Systemen illustriert und im Kontext der Multilingualität beleuchtet.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

**Modul: Biosignale und Benutzerschnittstellen [IN4INBSBS]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24105	Biosignale und Benutzerschnittstellen (S. <a href="#">350</a> )	4	W	6	T. Schultz, M. Wand

**Erfolgskontrolle**

Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 2h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfinden wird.

Die Modulnote entspricht dieser Note.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: [helga.scherer@kit.edu](mailto:helga.scherer@kit.edu)

Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation eingeführt werden und deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen verstehen. Dabei sollen sie auch lernen, die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen zu analysieren und formal zu beschreiben. Dazu werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.

**Inhalt**

Dieses Modul bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), die Aktivität der Augen (Elektrookulogramm - EOG) und Parameter wie Hautleitwert, Puls und Atemfrequenz. Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

**Modul: Biosignalverarbeitung [IN4INBSV]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24105	Biosignale und Benutzerschnittstellen (S. 350)	4	W	6	T. Schultz, M. Wand
24600	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (S. 534)	4	S	6	T. Schultz, F. Putze
ammb	Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe (S. 326)	2	W	3	T. Schultz
24612	Kognitive Modellierung (S. 478)	2	S	3	T. Schultz, F. Putze
24103	Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen (S. 384)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze
24641	Methoden der Biosignalverarbeitung (S. 515)	2	S	3	M. Wand, T. Schultz

**Erfolgskontrolle**

Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle ganz oder teilweise in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 1-3h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und/oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15-45 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfinden wird. Der exakte Umfang der Erfolgskontrollen hängt von der Form (mündlich/schriftlich) der Teilprüfungen ab.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: helga.scherer@kit.edu. Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

Entweder die Vorlesung *Biosignale und Benutzerschnittstellen* oder die Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* muss geprüft werden.

**Lernziele**

- Einführung in Biosignale, insbesondere der Signale Sprache, Bewegung, Hirn- und Muskelaktivität
- Grundlagen der Entstehung und Erfassung von Biosignalen
- Grundlagen der automatische Erkennung und Interpretation von Bioignalen
- Theoretische Grundlagen der Biosignalverarbeitung
- Theoretische Grundlagen der statistischen Modellierung
- Beschreibung des gegenwärtigen Stands in Forschung und Entwicklung
- Zahlreiche Anwendungsbeispiele zur Veranschaulichung des Forschungsstandes
- Einschätzung des Potentials, Herausforderungen und Grenzen von Biosignalen für die Mensch-Maschine Interaktion

**Inhalt**

Das Modul *Biosignalverarbeitung* führt Studierende in die Grundlagen und Anwendungen der maschinellen Erfassung, Verarbeitung, und Interpretation von Biosignalen ein. Dazu wird zunächst erläutert, wie Biosignale entstehen, wie sie erfasst und vorverarbeitet werden. Anschließend werden die Grundlagen statistischer Modellierungsverfahren beschrieben, wie sie in gegenwärtigen Systemen verwendet werden. Zahlreiche Anwendungsbeispiele moderner Systeme veranschaulichen den praktischen Einsatz für die Mensch-Maschine Interaktion.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.

**Modul: Sprachverarbeitung [IN4INSV]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24145	Grundlagen der Automatischen Spracherkennung (S. 441)	4	W	6	A. Waibel, Sebastian Stüker
24600	Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (S. 534)	4	S	6	T. Schultz, F. Putze
24298	Praktikum Automatische Spracherkennung (S. 585)	2	W	3	A. Waibel, Stüker
24103	Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen (S. 384)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze

**Erfolgskontrolle**

Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle ganz oder teilweise in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 1-3h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und/oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15-45 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfinden wird. Der exakte Umfang der Erfolgskontrollen hängt von der Form (mündlich/schriftlich) der Teilprüfungen ab.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Für das Praktikum *Automatische Spracherkennung* muss zusätzlich ein unbenoteter Übungsschein als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO erbracht werden.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: helga.scherer@kit.edu. Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Kognitive Systeme sind hilfreich.

**Lernziele**

- Einführung in die Grundlagen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache, insbesondere in die Erkennung, Interpretation, sowie die Übersetzung gesprochener Sprache
- Theoretische Grundlagen der Sprachsignalverarbeitung
- Theoretische Grundlagen statistischer Verfahren zur Modellierung und Verarbeitung von Sprache
- Grundlagen maschineller Lernenverfahren in der Sprachverarbeitung
- Beschreibung des gegenwärtigen Stands in Forschung und Entwicklung
- Zahlreiche Anwendungsbeispiele zur Veranschaulichung des Forschungsstandes
- Einschätzung des Potentials, Herausforderungen und Grenzen der Sprachverarbeitung für die Mensch-Maschine Interaktion und die zwischenmenschliche Kommunikation



**Inhalt**

Das Modul *Sprachverarbeitung* führt Studierende in die Grundlagen und Anwendungen der maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache ein, insbesondere in die automatische Erkennung und Übersetzung gesprochener Sprache. Dazu werden die Grundlagen statistischer Modellierungsverfahren beschrieben, wie sie in gegenwärtigen Systemen verwendet werden. Zahlreiche Anwendungsbeispiele moderner Hochleistungssysteme veranschaulichen den praktischen Einsatz für die Mensch-Maschine Interaktion und die zwischenmenschliche Kommunikation.

**Anmerkungen**

Vorlesungsfolien zu den Veranstaltungen sind als pdf auf <http://csl.anthropomatik.kit.edu> verfügbar. Aktuelle Literatur wird in den Vorlesungen bekanntgegeben.

**Modul: Menschliches Verhalten in der Interaktion [IN4INMVI]**

**Koordination:** T. Schultz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24612	Kognitive Modellierung (S. 478)	2	S	3	T. Schultz, F. Putze
24103	Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen (S. 384)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze
24641	Methoden der Biosignalverarbeitung (S. 515)	2	S	3	M. Wand, T. Schultz

**Erfolgskontrolle**

Es wird 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle ganz oder teilweise in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 1-2h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und/oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15-30 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfinden wird. Der exakte Umfang der Erfolgskontrollen hängt von der Form (mündlich/schriftlich) der Teilprüfungen ab.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Terminvereinbarung bitte per E-Mail an: helga.scherer@kit.edu. Es wird empfohlen, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich der Kognitiven Systeme oder Biosignale sind hilfreich.

**Lernziele**

In diesem Modul sollen die Studierenden mit dem Einfluss menschlichen Verhaltens auf das Design und die Benutzung von Schnittstellen zur Maschine vertraut gemacht werden. Dazu gehören einerseits die explizite Beschreibung und Prädiktion menschlichen Verhaltens durch kognitive und affektive Modelle sowie andererseits Methoden zum Design und zur Evaluation von innovativen, d.h. natürlichen und multimodalen Benutzerschnittstellen.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Modul: Formale Methoden [IN4INFM]**

**Koordination:** P. Schmitt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 1: Theoretische Grundlagen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24608	Formale Systeme II (S. 421)	3	S	5	P. Schmitt
SpezVer	Spezifikation und Verifikation von Software (S. 748)	3	W	5	B. Beckert, P. Schmitt
24611	Unscharfe Mengen (S. 796)	3	S	6	U. Hanebeck, F. Faion
24308	Praktikum Formale Entwicklung objektorientierter Software (S. 594)	2	W	3	P. Schmitt, B. Beckert
SPS	Semantik von Programmiersprachen (S. 687)	2/2	W/S	4	G. Snelting
24910	Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie (S. 791)	0/2	S	3	G. Snelting
24637	Automatic Test Generation (S. 339)	3	S	5	M. Taghdiri
24656	Die Logik der Sicherheit (S. 385)	2	S	3	J. Müller-Quade
24126	Static Program Checking (S. 755)	2	W	3	M. Taghdiri
24625	Anwendung formaler Verifikation (S. 332)	3	S	5	B. Beckert

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die belegten Vorlesungen im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Praktika: Die Erfolgskontrolle erfolgt benotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Seminare: Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

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

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltungen in diesem Modul sollen den Teilnehmern Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln zum Einsatz formaler Methoden in der Softwareentwicklung.

- Der Studierende soll einen Überblick erwerben über die verschiedenen formalen Techniken und ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und insbesondere lernen welche Technik für welche Aufgabenstellung geeigneter ist.
- Der Studierende soll die grundlegenden, logisch mathematischen, Konzept formaler Spezifikations- und Verifikationsmethoden kennen und beherrschen lernen.
- Der Studierende soll anhand konkreter Fallbeispiele die theoretischen Konzept einsetzen lernen.

**Inhalt**

Die Inhalte decken die folgenden Themen ab

- logische Grundlagen, Verifikationskalküle
- automatische und interaktive Theorembeweiser
- deduktive Programmverifikation
- Modellprüfungsverfahren
- formale Spezifikationssprachen
- unscharfe Spezifikationen und Inferenzmechanismen
- formale Transformationen
- SAT solver

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen

1. *Computational Complexity*,
2. *Computational Complexity II*
3. *Entscheidungsverfahren für die Softwareverifikation*,
4. *Seminar Software-Model-Checking*,
5. *Termersetzungssysteme*

werden nicht mehr angeboten, Prüfungen sind bis SS 2012 möglich.

**Modul: Sprachtechnologie und Compiler [IN4INCOMP1]**

**Koordination:** G. Snelting  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b> 8	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24661	Sprachtechnologie und Compiler (S. 751)	4/2	S	8	G. Snelting

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die Bedeutung von Sprach- und Compiler-technologie für andere Bereiche der Informatik kennenlernen.
- die theoretischen Grundlagen und praktischen Verfahren, die den Compilerphasen Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, semantische Analyse, Codegenerierung, Codeoptimierung zugrundeliegen, erlernen.
- eine Übersicht über den Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich Compilerbau erhalten.
- in der Lage sein, dieses Wissen praktisch beim Bau eines Compilers umzusetzen (z.B. im Compilerbaupraktikum).
- in die Lage versetzt werden, fortgeschrittenen Veranstaltungen (z.B. Compiler 2) zu folgen.

**Inhalt**

- Aufbau eines Compilers
- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Semantische Analyse
- Codegenerierung
- Codeoptimierung
- spezifische Technologien: LL-Parser, LR/LALR-Parser, attributierte Grammatiken, Instruktionauswahl, Registerzuteilung, Laufzeitmechanismen, Speicherverwaltung, Static Single Assignment Form nebst Anwendungen zur Optimierung

**Modul: Sprachtechnologien [IN4INSPT]**

**Koordination:** G. Snelting  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b> 10	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1
--------------------------	---------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24615	Sprachtechnologie und Compiler 2 (S. 752)	2/1	S	4	G. Snelting
SPS	Semantik von Programmierspra- chen (S. 687)	2/2	W/S	4	G. Snelting
24877	Compilerpraktikum (S. 358)	4	W/S	6	G. Snelting
24667	Komponentenbasierte Software- Architektur (S. 481)	2	S	3	R. Reussner, Andreas Rent- schler
24634	Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET (S. 529)	2	S	3	W. Tichy, Gelhausen, Ladani
24910	Theorembeweiserpraktikum: An- wendungen in der Sprachtechnolo- gie (S. 791)	0/2	S	3	G. Snelting

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Praktika: Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein bestanden werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

In dieser Modulbeschreibung sind die wählbaren Lehrveranstaltungen erfasst. Das prüfbare Angebot variiert von Semester zu Semester.

Die Lehrveranstaltung *Theorembeweiser und ihre Anwendung* findet nicht mehr statt.

**Modul: Fortgeschrittene Objektorientierung [IN4INFON]**

**Koordination:** G. Snelting  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b> 5	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24665	Fortgeschrittene Objektorientierung (S. 423)	2/2	S	5	G. Snelting

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Gute Java-Kenntnisse

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala) Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (zB Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (zB Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung

**Anmerkungen**

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Modul: Fortgeschrittene Objektorientierung [IN4INFOO]**

**Koordination:** G. Snelting  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Gute Java-Kenntnisse

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala)  
 Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (zB Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (zB Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Aspektorientierte Programmierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr im Umfang von 6 LP angeboten, da sich die Leistungspunkte der Lehrveranstaltung auf 5 reduziert haben. Ab dem SS 2012 wird ein neues Modul im Umfang von 5 LP angeboten. Prüfungen werden nur noch für Wiederholer angeboten.



**Modul: Multimodale Mensch-Maschine Interaktion [IN4INMP]**

**Koordination:** R. Stiefelhagen  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b> 9	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24145	Grundlagen der Automatischen Spracherkennung (S. 441)	4	W	6	A. Waibel, Sebastian Stüker
24180	Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen (S. 362)	4	W	6	R. Stiefelhagen
24298	Praktikum Automatische Spracherkennung (S. 585)	2	W	3	A. Waibel, Stüker
24891	Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme (S. 603)	2	S	3	A. Waibel, Saam
24628	Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse (S. 464)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel
amb	Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe (S. 326)	2	W	3	T. Schultz
24103	Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen (S. 384)	2	W	3	T. Schultz, F. Putze
24893	Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion (S. 656)	2	S	3	R. Stiefelhagen, Boris Schauerte

**Erfolgskontrolle**

- Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (i.d.R. 45 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.
- Um die Prüfung im *Praktikum Automatische Spracherkennung* [24298] ablegen zu können, muss vorher der unbenotete Schein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3) erworben werden.  
Um die Prüfung im *Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme* [24891] ablegen zu können, muss vorher der unbenotete Schein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3) erworben werden.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus Kognitive Systeme sind hilfreich.

**Lernziele**

- Grundverständnis verschiedener, atomarer Modalitäten (Spracherkennung, Gesichtserkennung, Bildverarbeitung, Handschriftenerkennung etc.)
- Fusion der individuellen Modalitäten in multimodale Systeme

**Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.

**Modul: Praxis der Multikern-Programmierung [IN4INPMKP]****Koordination:** W. Tichy**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau, VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24293/24649	Praxis der Multikern- Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen (S. 635)	4	W/S	6	V. Pankratius

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Die Leistungsbewertung erfolgt anhand von Übungsblättern, Ergebnissen aus einem Programmierprojekt, einer Abschlusspräsentation und einem Abschlussbericht.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Erfolgreicher Abschluss einer beliebigen Vorlesung im Modul Parallelverarbeitung [IN4INPV].
- Sehr gute Kenntnisse einer Programmiersprache.
- Allgemeine Kenntnisse aus den Bereichen Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Softwaretechnik.

**Lernziele**

Grundlegende Methoden der Softwaretechnik für parallele Systeme verstehen und anwenden können, wie z.B. Entwurfsmuster für parallele Programme, Programmiermethoden, Fehlerfindungsmethoden und -Werkzeuge.

**Inhalt**

Multikern-Prozessoren mit mehreren Rechenkernen auf einem Chip werden zum üblichen Standard. Diese Vorlesung fokussiert auf die Vermittlung praktischer Fähigkeiten der Softwareentwicklung für parallele Systeme. Ausgewählte Prinzipien aus den Bereichen Programmiermodelle und -Sprachen, Entwurfsmuster sowie Fehlerfindung werden exemplarisch und ausführlich diskutiert. Das vermittelte Wissen wird anhand von praktischen Übungen und Fallstudien intensiv vertieft.

**Anmerkungen**

Im Sommersemester 2012 wird die Lehrveranstaltung *Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen* als Blockveranstaltung angeboten:

23.04.2012 bis 04.05.2012

9.45 Uhr-15.30 Uhr

(mit Pause 11.15-11.30 Uhr und Mittagspause von 13.00-14.00 Uhr)

Im Raum SR 348 und 356, IPD, Geb 50.34, 3. Stock.

Erster Termin: 23.04.2012 im SR 348

**Modul: Maschinelle Übersetzung [IN4INMU]**

**Koordination:** A. Waibel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24639	Maschinelle Übersetzung (S. 501)	4	S	6	A. Waibel
24800	Seminar Sprach-zu-Sprach- Übersetzung (S. 709)	2	S	3	A. Waibel, T. Herrmann, J. Niehues, S. Sebastian

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die Vorlesung und das Seminar im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

Seminar: Ferner wird eine Präsentation des Studierenden als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO durchgeführt. Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit den Noten „bestanden“ / „nicht bestanden“.

**Bedingungen**

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.

**Lernziele**

Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sollen die Studenten einen umfassenden Überblick über die Standardmethoden im Bereich des maschinellen Übersetzens erworben haben. Sie sollen in der Lage sein, Methoden einzuordnen und zu bewerten und für eine gegebene Problemstellung geeignete Modelle und Methoden auswählen und begründen zu können. Durch Absolvierung des Seminars erarbeiten sich die Studenten die Verwendung maschineller Übersetzungsmethoden in konkreten Anwendungen.

**Inhalt**

Das Themenfeld Maschinelle Übersetzung ist ein aktives Feld mit vielen aktuellen Forschungsprojekten.

Auf dem Feld der maschinellen Übersetzung gibt es zwei unterschiedliche Ansätze, einer basierend auf Wissen kodiert in Regeln, und einer basierend auf statistischen Modellen, die aus großen, parallelen Corpora gelernt werden.

Statistische Modelle haben sich in den letzten Jahren als besonders effektiv erwiesen, da sie wenig manuelle Arbeit erfordern.

Für die Einbettung der Übersetzungstechnik in konkrete Anwendungen, wie etwa Sprach-zu-Sprach-Übersetzung, erfordern spezielle Anbindungstechniken.

**Modul: Maschinelle Übersetzungssysteme [IN4INMUE]**

**Koordination:** A. Waibel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Sommersemester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24639	Maschinelle Übersetzung (S. 501)	4	S	6	A. Waibel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

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.

**Lernziele**

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe verschiedener Ansätze zur Maschinellen Übersetzung eingeführt werden.
- Der Student soll grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistischen Maschinellen Übersetzung verstehen und anwenden lernen
- Der Studierende soll die grundlegenden Methoden zur Evaluation von Maschinellen Übersetzungssystemen lernen.
- Nach Vollendung der Vorlesung werden die Studenten in der Lage sein, mittels des Statistical Machine Translation Toolkit eigene Übersetzer zu bauen.

**Inhalt**

- Überblick über Linguistische Ansätze zur Maschinellen Übersetzung
- Detaillierte Einführung in Methoden und Algorithmen zur Statistische Maschinellen Übersetzung (SMT) ( Word Alignment, Phrase Extraction, Language Modelling, Decoding, Optimierung)
- Methoden der Evaluation von Maschinellen Übersetzungen

**Modul: Grundlagen der Automatischen Spracherkennung [IN4INGAS]**

**Koordination:** A. Waibel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 13: Anthropomatik, VF 14: Kognitive Systeme

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24145	Grundlagen der Automatischen Spracherkennung (S. 441)	4	W	6	A. Waibel, Sebastian Stüker

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls „Kognitive Systeme“ wird empfohlen.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung „Maschinelles Lernen“ sind von Vorteil.

**Lernziele**

Der Student wird in die Grundlagen der automatischen Erkennung von Sprache eingeführt. Er lernt dabei den grundlegenden Aufbau eines Spracherkennungssystems kennen sowie die konkrete Anwendung der Konzepte und Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens, die bei der automatischen Spracherkennung eingesetzt werden.

Um ein tieferes Verständnis zu erlangen und zur Motivation der eingesetzten Techniken, soll der Student ferner das grundlegende Konzept der Produktion menschlicher Sprache verstehen und daraus den Aufbau eines Spracherkennungssystems ableiten können.

Ferner sollen die Studenten verschiedene Anwendungsfälle für automatische Spracherkennung analysieren können und, basierend auf der erkannten Komplexität des Anwendungsfalls, ein geeignetes Spracherkennungssystem entwerfen können.

Im einzelnen sollen die Studenten den Aufbau der Komponenten eines Spracherkennungssystems — Vorverarbeitung, akustisches Modell, Sprachmodell und Suche — erlernen. Die Studenten sollen in der Lage sein, nach Besuch der Vorlesung entsprechende Komponenten selber implementieren oder anwenden zu können.

Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit von konkreten Spracherkennungssystemen beurteilen und evaluieren zu können.

Ferner soll der Student in die Grundlagen weiterführender Techniken der automatischen Spracherkennung, etwa die Verwendung von Modell- und Merkmalsraumadaptation, und die Art ihrer Anwendung eingeführt werden.

**Inhalt**

Das Modul erläutert den Aufbau eines modernen Spracherkennungssystems. Der Aufbau wird dabei motiviert ausgehend von der Produktion menschlicher Sprache und ihrer Eigenschaften. Es werden alle Verarbeitungsschritte von der Signalverarbeitung über das Training geeigneter, statistischer Modelle, bis hin zur eigentlichen Erkennung ausführlich behandelt.

Dabei stehen statistische Methoden, wie sie in aktuellen Spracherkennungssystemen verwendet werden, im Vordergrund. Somit wird der Stand der Technik in der automatischen Spracherkennung vermittelt. Ferner werden alternative Methoden vorgestellt, aus denen sich die aktuellen entwickelt haben und die zum Teil noch in spezialisierten

Fällen in der Spracherkennung zum Einsatz kommen.

Anhand von Beispielanwendungen und Beispielen aus aktuellen Projekten wird der Stand der Technik und die Leistungsfähigkeit moderner Systeme veranschaulicht. Zusätzlich zu den grundlegenden Techniken wird auch eine Einführung in die weiterführenden Techniken automatischer Spracherkennung geben, um so zu vermitteln, wie moderne, leistungsfähige Spracherkennungssysteme trainiert und angewendet werden können.

**Modul: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [IN4INALGVG]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24118	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 322)	2/1	W/S	5	D. Wagner, R. Görke

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen der Visualisierung von Graphen arbeiten.

**Inhalt**

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

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

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



**Modul: Algorithmen für Routenplanung [IN4INALGRP]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24638	Algorithmen für Routenplanung (S. 320)	2/1	S	5	D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik der Routenplanung zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**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 diesen.

**Modul: Algorithmen für planare Graphen [IN4INALGPG]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24614	Algorithmen für planare Graphen (S. 319)	2/1	W/S	5	D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen Überblick über das Gebiet der planaren Graphen zu geben, dabei wird insbesondere auf algorithmische Fragestellungen eingegangen. Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis der zentralen Konzepte und Techniken zur Behandlung algorithmischer Fragestellungen auf planaren Graphen, das auf dem bestehenden Wissen der Studierenden in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmen aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen im Bereich planare Graphen arbeiten.

**Inhalt**

Ein planarer Graph ist ein Graph, der in der Ebene gezeichnet werden kann, ohne dass die Kanten sich kreuzen. Planare Graphen haben viele schöne Eigenschaften, die benutzt werden können, um für zahlreiche Probleme besonders einfache, schnelle und schöne Algorithmen zu entwerfen. Oft können sogar Probleme, die auf allgemeinen Graphen (NP-)schwer sind, auf planaren Graphen sehr effizient gelöst werden. In dieser Vorlesung werden einige dieser Probleme und Algorithmen zu ihrer Lösung vorgestellt.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 angeboten.

**Modul: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [IN4INAHSN]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Unregelmäßig	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
AlgAS	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 318)	2/1		5	B. Katz

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie lernen am Beispiel von Problemen der Kommunikation und Selbstorganisation die Modellierung als geometrische und graphentheoretische Probleme kennen, sowie die Entwicklung und Analyse zentraler und verteilter Algorithmen zu deren Lösung. Sie sind fähig, diese Erkenntnisse auf andere Probleme zu übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

**Inhalt**

Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten, vollwertiger, wenngleich leistungsarmer Kleinstrechner,

die drahtlos miteinander kommunizieren und ihre Umwelt mit Hilfe zumeist einfacher Sensorik beobachten. Die Entwicklung solcher Sensorknoten ist die Konsequenz immer kleiner und leistungsfähiger werdender Komponenten: Hochintegrierte Mikrocontroller, Speicher und Funkchips, Sensoren für Druck, Licht, Wärme, Chemikalien usw.

Die technische Realisierbarkeit solcher Sensornetze hat in den letzten Jahren für ein großes Forschungsinteresse gesorgt. Es stellen sich interessante algorithmische Probleme durch den engen Zusammenhang von Geometrie und der Vernetzung der Knoten. Dazu gehören z.B. das Routing oder die Topologiekontrolle.

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Fragestellungen unterschiedlicher Teilgebiete der Forschung in Sensor- und Ad-Hoc-Netzen, insbesondere mit unterschiedlichen Modellierungen als graphentheoretische oder geometrische Probleme sowie dem Entwurf verteilter Algorithmen.

**Modul: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [IN4INALGAHS]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie lernen am Beispiel von Problemen der Kommunikation und Selbstorganisation die Modellierung als geometrische und graphentheoretische Probleme kennen, sowie die Entwicklung und Analyse zentraler und verteilter Algorithmen zu deren Lösung. Sie sind fähig, diese Erkenntnisse auf andere Probleme zu übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

**Inhalt**

Sensornetze bestehen aus einer Vielzahl kleiner Sensorknoten, vollwertiger, wenngleich leistungsarmer Kleinstrechner,

die drahtlos miteinander kommunizieren und ihre Umwelt mit Hilfe zumeist einfacher Sensorik beobachten. Die Entwicklung solcher Sensorknoten ist die Konsequenz immer kleiner und leistungsfähiger werdender Komponenten: Hochintegrierte Mikrocontroller, Speicher und Funkchips, Sensoren für Druck, Licht, Wärme, Chemikalien usw.

Die technische Realisierbarkeit solcher Sensornetze hat in den letzten Jahren für ein großes Forschungsinteresse gesorgt. Es stellen sich interessante algorithmische Probleme durch den engen Zusammenhang von Geometrie und der Vernetzung der Knoten. Dazu gehören z.B. das Routing oder die Topologiekontrolle.

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit algorithmischen Fragestellungen unterschiedlicher Teilgebiete der Forschung in Sensor- und Ad-Hoc-Netzen, insbesondere mit unterschiedlichen Modellierungen als graphentheoretische oder geometrische Probleme sowie dem Entwurf verteilter Algorithmen.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis SS 2013 angeboten.

Es steht ein neues Modul im Umfang von 5 LP im Master-Studiengang zur Verfügung.

**Modul: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse [IN4INNWANA]**

**Koordination:** H. Meyerhenke  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24162	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. <a href="#">324</a> )	2/1	W	5	H. Meyerhenke

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zur Grundlage der Graphentheorie sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Netzwerkanalyse zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**Inhalt**

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

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

**Modul: Algorithmische Geometrie [IN4INAG]****Koordination:** D. Wagner**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 12: Computergraphik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24618	Algorithmische Geometrie (S. <a href="#">323</a> )	3	S	5	M. Nöllenburg, D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen 1 + 2) werden erwartet.

**Lernziele**

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären können;
- Algorithmen exemplarisch ausführen, analysieren und ihre Eigenschaften erklären können;
- auswählen können, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines gegebenen geometrischen Problems geeignet sind und diese ggf. einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannte geometrische Probleme analysieren können und auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen entwickeln können.

**Inhalt**

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

**Modul: Netzwerkalgorithmen [IN4INNWA]**

**Koordination:** D. Wagner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Unregelmäßig	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24118	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 322)	2/1	W/S	5	D. Wagner, R. Görke
24162	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. 324)	2/1	W	5	H. Meyerhenke
AlgAS	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 318)	2/1		5	B. Katz

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Einzelnoten der beiden Modulteilprüfungen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Netzwerkalgorithmen,
- kann sich qualifiziert und in strukturierter Form zu Netzwerkalgorithmen äußern,
- identifiziert algorithmische Probleme auf Netzwerken und kann diese entsprechend formal formulieren,
- kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme analysieren und einschätzen,
- kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt algorithmische Kenntnisse, die bei der Analyse und der Visualisierung von Netzwerken sowie im Zusammenhang mit Ad-hoc- und Sensornetzen zur Anwendung kommen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Entwurf und der Analyse von Algorithmen.

**Modul: Algorithm Engineering für Routenplanung [IN4INAERP]**

**Koordination:** D. Wagner, P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24638	Algorithmen für Routenplanung (S. 320)	2/1	S	5	D. Wagner
24123	Algorithm Engineering (S. 317)	2/1	W	5	P. Sanders, D. Wagner
24079p	Praktikum Algorithmentechnik (S. 583)	4	W/S	6	P. Sanders, D. Wagner, M. Krug

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei Modulteilprüfungen. Für Vorlesungen erfolgt die Modulteilprüfung in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten. Für Praktika erfolgt die Modulteilprüfung in Form eines Vortrages von i.d.R. 20 Minuten und einer schriftlichen Ausarbeitung als eine Erfolgskontrolle anderer Art gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Einzelnoten der beiden Modulteilprüfungen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik der Routenplanung zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**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.

Dieses Modul gibt einen Überblick über aktuelle Algorithmen zur effizienten Routenplanung und vertieft einige von den Algorithmen.



**Modul: Algorithm Engineering und Anwendungen [IN4INAEA]**

**Koordination:** D. Wagner, P. Sanders  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24171	Randomisierte Algorithmen (S. 664)	2/1	W	5	T. Worsch
24622	Algorithmen in Zellularautomaten (S. 321)	2/1	S	5	T. Worsch
24118	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 322)	2/1	W/S	5	D. Wagner, R. Görke
24638	Algorithmen für Routenplanung (S. 320)	2/1	S	5	D. Wagner
24618	Algorithmische Geometrie (S. 323)	3	S	5	M. Nöllenburg, D. Wagner
24162	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. 324)	2/1	W	5	H. Meyerhenke
AlgAS	Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 318)	2/1		5	B. Katz
24602	Parallele Algorithmen (S. 565)	2/1	S	5	P. Sanders
24123	Algorithm Engineering (S. 317)	2/1	W	5	P. Sanders, D. Wagner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten. Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Einzelnoten der beiden Modulteilprüfungen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen,
- kann sich qualifiziert und in strukturierter Form zu theoretischen und praktischen Aspekten der Algorithmik äußern,
- identifiziert algorithmische Probleme aus unterschiedlichen Bereichen und kann diese entsprechend formal formulieren,
- kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme aus unterschiedlichen Bereichen analysieren und einschätzen,
- kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen,
- kann theoretische Ansätze der Algorithmik in die Praxis übertragen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt vertiefende theoretische und praktische Aspekte der Algorithmentechnik. Der Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf und der Analyse von fortgeschrittenen Algorithmen sowie deren Anwendungen. Im Mittelpunkt stehen dabei insbesondere Graphenalgorithmen, randomisierte Algorithmen, parallele Algorithmen und Algorithmen für NP-schwere Probleme.

**Modul: Design und Analyse von Algorithmen [IN4INDAA]****Koordination:** D. Wagner, P. Sanders**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
10	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24171	Randomisierte Algorithmen (S. 664)	2/1	W	5	T. Worsch
24622	Algorithmen in Zellularautomaten (S. 321)	2/1	S	5	T. Worsch
24606	Modelle der Parallelverarbeitung (S. 524)	3	S	5	T. Worsch
24118	Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 322)	2/1	W/S	5	D. Wagner, R. Görke
24618	Algorithmische Geometrie (S. 323)	3	S	5	M. Nöllenburg, D. Wagner
24162	Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. 324)	2/1	W	5	H. Meyerhenke
24602	Parallele Algorithmen (S. 565)	2/1	S	5	P. Sanders
TIX	Text-Indexierung (S. 790)	2	S	5	P. Sanders, Johannes Fischer
24178	Fortgeschrittene Datenstrukturen (S. 422)	2/1	W	5	J. Fischer, P. Sanders, Johannes Fischer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von zwei Modulteilprüfungen. Eine Modulteilprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote setzt sich zu jeweils 50 % aus den Einzelnoten der beiden Modulteilprüfungen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen,
- kann sich qualifiziert und in strukturierter Form zu theoretischen Aspekten der Algorithmik äußern,
- identifiziert algorithmische Probleme aus unterschiedlichen Bereichen und kann diese entsprechend formal formulieren,
- kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme aus unterschiedlichen Bereichen analysieren und einschätzen,
- kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen.

**Inhalt**

Dieses Modul vermittelt vertiefende theoretische Aspekte der Algorithmentechnik. Der Schwerpunkt liegt auf dem Entwurf und der Analyse von fortgeschrittenen Algorithmen, insbesondere auf Graphenalgorithmen, randomisierten Algorithmen, Parallelen Algorithmen und Algorithmen für NP-schwere Probleme.

**Modul: Randomisierte Algorithmen [IN4INRAN]****Koordination:** T. Worsch**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 5: Parallelverarbeitung

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche	
24171	Randomisierte (S. 664)	Algorithmen	2/1	W	5	T. Worsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Studierende, die das Modul *Randomisierte Algorithmen* [IN4INRAN] mit 3 LP geprüft haben, dürfen dieses Modul nicht prüfen.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und mit Hilfe wahrscheinlichkeitstheoretischer Werkzeuge zu beurteilen.

**Inhalt**

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Themen: probabilistische Komplexitätsklassen, Routing in Hyperwürfeln, Spieltheorie, Random Walks, randomisierte Graphalgorithmen, randomisiertes Hashing, randomisierte Online-Algorithmen

**Modul: Randomisierte Algorithmen [IN4INRALG]****Koordination:** T. Worsch**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 5: Parallelverarbeitung

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO im Umfang von i.d.R. 20 Minuten.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und mit Hilfe wahrscheinlichkeitstheoretischer Werkzeuge zu beurteilen.

**Inhalt**

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Themen: probabilistische Komplexitätsklassen, Routing in Hyperwürfeln, Spieltheorie, Random Walks, randomisierte Graphalgorithmen, randomisiertes Hashing, randomisierte Online-Algorithmen

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird in dieser Form nicht mehr angeboten, Prüfungen werden noch bis WS 2012/13 durchgeführt. Ab dem WS 2011/12 wird ein neues Modul mit 5 LP angeboten.

**Modul: Modelle der Parallelverarbeitung [IN4INMPAR]****Koordination:** T. Worsch**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24606	Modelle der Parallelverarbeitung (S. 524)	3	S	5	T. Worsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende Komplexitätstheoretische Begriffe.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

**Inhalt**

- Modelle der ersten Maschinenklasse (Turingmaschinen und Zellularautomaten) und zweiten Maschinenklasse (parallele Registermaschinen, uniforme Schaltkreisfamilien, altermierende TM, Baum-ZA, ...) und jenseits davon (NL-PRAM)
- Aspekte physikalischer Realisierbarkeit,
- Kommunikationsnetzwerke

**Modul: Algorithmen in Zellularautomaten [IN4INALGZELL]****Koordination:** T. Worsch**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 2: Algorithmentechnik, VF 1: Theoretische Grundlagen, VF 5: Parallelverarbeitung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24622	Algorithmen in Zellularautomaten (S. 321)	2/1	S	5	T. Worsch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse über Turingmaschinen und Komplexitätstheorie sind hilfreich.

**Lernziele**

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

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

**Inhalt**

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

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

Inhalt:

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

**Modul: Fortgeschrittene Robotik [IN4INFR]**

**Koordination:** H. Wörn  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24700	Steuerungstechnik für Roboter und Werkzeugmaschinen (S. 759)	2	S	3	H. Wörn
24681	Robotik in der Medizin (S. 680)	2	S	3	H. Wörn, Raczkowsky
TDVP	Teleservice und Diagnose für Robotik (S. 787)	2	S	3	T. Längle
24179	Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern (S. 465)	2	W	3	H. Wörn, Hein

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Das Modul *Steuerungstechnik für Roboter* [IN4INSTR] muss geprüft werden. Es wird empfohlen, das Modul vorab abzuschließen.

**Lernziele****Inhalt**

Das Modul „Fortgeschrittene Robotik“ befasst sich mit Grundlagen der Robotik und Werkzeugmaschinen wie Kinematik, Komponenten, Hard- und Softwarearchitektur von Robotersteuerungen, Algorithmen für die Bewegungssteuerung, Transformation, wesentliche Programmierverfahren RC, MC, SPS sowie mit den aktuellen Forschungsergebnissen bei:

- Roboterkalibrierung,
- Automatischer Anwenderprogrammierung,
- Kollisionsfreier Bahnplanung,
- Umweltmodellgenerierung,
- Kraftregelungen und Visual Servoing,
- Taktiler und Kraftmomentensensorik, BV-Sensorik u.a.,
- Selbstorganisation in der Robotik
- Mikro- und Schwarmrobotik
- Telegesteuerter/autonomer/Hand-on Medizinrobotik
- Mensch-Roboter-Kooperation
- Teleservice und Diagnose für die Robotik
- Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern

**Modul: Steuerungstechnik für Roboter [IN4INSTR]**

**Koordination:** H. Wörn  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung, VF 11: Robotik und Automation

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
3	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24151	Steuerungstechnik für Roboter (S. 758)	2	W	3	H. Wörn

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, die Bahnplanung, die Bewegungsführung, die Interpolation, die Roboter-Roboter-Kooperation und die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

**Inhalt**

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen.

Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofil erzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung.

Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtstransformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasiertem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.



**Modul: Networking [IN4INNW]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24128	Telematik (S. 786)	2	W	4	M. Zitterbart
24110	Hochleistungskommunikation (S. 454)	2/0	W	4	M. Zitterbart
24674	Next Generation Internet (S. 543)	2/0	S	4	R. Bless
24669	Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen (S. 528)	2/0	S	4	H. Hartenstein
24132	Multimediakommunikation (S. 535)	2/0	W	4	R. Bless
24601	Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle (S. 541)	2/0	S	4	M. Schöller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen für die einzelnen Lehrveranstaltungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten.

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

Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtprüfung abzulegen.

**Bedingungen**

- Die Lehrveranstaltung *Telematik* [24128] muss geprüft werden. Wurde sie noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.
- Der Stoff der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] wird zugrundegelegt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- lernt Entwurfsprinzipien von drahtgebundenen Kommunikationssystemen kennen und wendet diese in neuen Kontexten an,
- identifiziert Probleme und Schwachstellen von Kommunikationssystemen,
- bewertet die Leistungsfähigkeit von Protokollen, Netzen und Architekturen kritisch,
- beherrscht fortgeschrittene Protokolle, Architekturen und Algorithmen von drahtgebundenen Kommunikationsnetzen und Kommunikationssystemen.

**Inhalt**

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte von drahtgebundenen Kommunikationssystemen vertieft behandelt. Hierzu gehört neben den Anforderungen multimedialer und sicherer Kommunikation auch die Beherrschbarkeit und Realisierbarkeit großer Kommunikationsnetze und Kommunikationssysteme. Ein wichtiger Schwerpunkt hierbei ist Bewertung und Beherrschung der eingesetzten Architekturen, Protokolle und Algorithmen. Großen Raum nehmen in den Lehrveranstaltungen aktuelle und zukünftige Entwicklungen der Telematik ein.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung *Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24669].

Die Veranstaltung *Praktikum Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24878].

**Modul: Wireless Networking [IN4INWN]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24104	Drahtlose Sensor-Aktor-Netze (S. 388)	2/0	W	4	M. Zitterbart
24669	Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen (S. 528)	2/0	S	4	H. Hartenstein
24643	Mobilkommunikation (S. 522)	2/0	S	4	O. Waldhorst
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 794)	2/0	W	4	M. Beigl
24601	Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle (S. 541)	2/0	S	4	M. Schöller
24128	Telematik (S. 786)	2	W	4	M. Zitterbart

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Lehrveranstaltungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtprüfung abzulegen.

**Bedingungen**

- Die Lehrveranstaltung *Telematik* [24128] muss geprüft werden. Wurde sie noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.
- Der Stoff der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] wird zugrundegelegt.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen

- Prinzipien zum Entwurf drahtloser Kommunikationssysteme erlernen und diese in verschiedenem Kontext anwenden können,
- Stärken und Schwachstellen von Kommunikationssystemen identifizieren können,
- die Leistungsfähigkeit von Protokollen in drahtlosen Netzen, sowie Netzen und Architekturen bewerten können,
- fortgeschrittene Protokolle, Architekturen und Algorithmen von drahtlosen Kommunikationsnetzen und Kommunikationssystemen beherrschen.

**Inhalt**

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte von drahtlosen Kommunikationssystemen behandelt. Hierzu gehören mobile Kommunikationsnetze und die zugehörigen Grundlagen im allgemeinen sowie vertiefende Aspekte im Hinblick auf drahtlose Netze im Verkehrswesen oder in Bezug auf Sensornetzwerke. Des Weiteren werden Sicherheitsaspekte in drahtlosen Netzwerken vermittelt sowie deren Leistungsanalyse durch Simulation vertieft.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung *Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24669].

Die Veranstaltung *Praktikum Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24878].

Die Lehrveranstaltung *Verkehrstelematik* wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 11/12.

**Modul: Networking Labs [IN4INNL]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24674	Next Generation Internet (S. 543)	2/0	S	4	R. Bless
24104	Drahtlose Sensor-Aktor-Netze (S. 388)	2/0	W	4	M. Zitterbart
PrakATM	Praktikum Advanced Telematics (S. 582)	2	W/S	5	M. Zitterbart
24669	Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen (S. 528)	2/0	S	4	H. Hartenstein
24878	Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen (S. 601)	0/2	S	5	H. Hartenstein
24149	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme (S. 477)	2/1	W	5	H. Hartenstein
24601	Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle (S. 541)	2/0	S	4	M. Schöller

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen zu den Vorlesungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten.

Die Erfolgskontrollen der Praktikas erfolgen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

- Der Stoff der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] wird zugrunde gelegt.
- Die Vorlesung *Telematik* [24128] wird vorausgesetzt.

Es kann eine der folgenden Kombinationen gewählt werden:

- *Next Generation Internet* [24674] und *Projektpraktikum Future Internet* [PrakATM]
- *Drahtlose Sensor-Aktor-Netze* [24104] und *Projektpraktikum Sensornetze* [PrakATM]
- *Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24669] und *Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24878]
- *Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement* [24149] und *Netzsicherheit – Architekturen und Protokolle* [24601]

**Lernziele**

Die Studierenden sollen

- Prinzipien zum Entwurf drahtloser Kommunikationssysteme erlernen und diese in verschiedenem Kontext anwenden können,

- Stärken und Schwachstellen von Kommunikationssystemen identifizieren können,
- die Leistungsfähigkeit von Protokollen in drahtlosen Netzen, sowie Netzen und Architekturen bewerten können,
- fortgeschrittene Protokolle, Architekturen und Algorithmen von drahtlosen Kommunikationsnetzen und Kommunikationssystemen beherrschen.

**Inhalt**

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte von Kommunikationssystemen vertieft behandelt. Hierzu gehört neben den Anforderungen multimedialer und sicherer Kommunikation auch die Beherrschbarkeit und Realisierbarkeit großer Kommunikationsnetze und Kommunikationssystemen. Ein wichtiger Schwerpunkt hierbei ist Bewertung und Beherrschung der eingesetzten Architekturen, Protokolle und Algorithmen. Großen Raum nehmen in den Lehrveranstaltungen aktuelle Entwicklungen der Telematik und die praktische Einsetzbarkeit ein.

**Anmerkungen**

Wurde die Lehrveranstaltung *Telematik* [24128] noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.

Die Veranstaltung *Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24669].

Die Veranstaltung *Praktikum Simulation von Rechnernetzen* wurde umbenannt in *Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen* [24878].

Die Lehrveranstaltung *Praktikum Advanced Telematics [PrakATM]* ist ein Platzhalterpraktikum, die unter Bedingungen genannten Veranstaltungen können gewählt werden.

**Modul: Future Networking [IN4INFN]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24674	Next Generation Internet (S. 543)	2/0	S	4	R. Bless
24132	Multimediakommunikation (S. 535)	2/0	W	4	R. Bless
24643	Mobilkommunikation (S. 522)	2/0	S	4	O. Waldhorst
24104	Drahtlose Sensor-Aktor-Netze (S. 388)	2/0	W	4	M. Zitterbart
24128	Telematik (S. 786)	2	W	4	M. Zitterbart

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Lehrveranstaltungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen jeweils i.d.R. 20 Minuten.

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

Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtprüfung abzulegen.

**Bedingungen**

- Die Lehrveranstaltung *Telematik* [24128] muss geprüft werden. Wurde sie noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.
- Der Stoff der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] wird zugrundegelegt.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen

- die Gründe der Schwächen heutiger Netze verstehen können,
- innovative Lösungsansätze kennenlernen,
- eine Vielfalt neuer, zukünftiger Netztechnologien kennenlernen und deren Bedarf erklären können,
- mögliche Migrationsansätze verstehen können.

**Inhalt**

Neue Prinzipien wie Internet der Dinge und selbstorganisierende Netze sind in diesem Modul ebenso Thema wie die Identifikation der Probleme in bisherigen Netzen und neuartige Lösungsansätze für diese Probleme. Dabei werden innovative Techniken vorgestellt, die sich insbesondere durch ihre Diversität auszeichnen, die von Multimediaübertragung, über Mobilitätsunterstützung, bis hin zu kleinsten, drahtlosen Netzen eingebetteter Systeme reicht.

**Modul: Netzsicherheit - Theorie und Praxis [IN4INNTP]**

**Koordination:** M. Zitterbart  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik, VF 3: Kryptographie und Sicherheit

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24601	Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle (S. 541)	2/0	S	4	M. Schöller
24149	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme (S. 477)	2/1	W	5	H. Hartenstein
SemiKryp2	Seminar aus der Kryptographie (S. 691)	2	W/S	2	J. Müller-Quade
24629	Symmetrische Verschlüsselungsverfahren (S. 774)	2	S	3	J. Müller-Quade
24941	Sicherheit (S. 728)	3/1	S	6	J. Müller-Quade

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen mündlicher Teilprüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die jeweils belegten Vorlesungen im Umfang von i. d. R. 20 Minuten. Das Seminar wird im Rahmen einer benoteten Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO abgeprüft.

Die Erfolgskontrolle zu *Seminar aus Kryptographie* [SemiKryp2] erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (in der Regel 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen. Das Seminar kann in diesem Modul mit 2 LP belegt werden. Dies ist vorab mit dem Prüfer abzuklären.

Die Erfolgskontrolle zur LV *Sicherheit* erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO im Umfang von i.d.R. 60 Minuten.

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

Es wird empfohlen, die Prüfungen als Blockprüfung abzulegen.

**Bedingungen**

- Es muss genau eine der folgenden Vorlesungen gewählt werden: *Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle* [24601] oder *Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement* [24149].
- Aus den folgenden Vorlesungen kann weiterhin gewählt werden: *Symmetrische Verschlüsselungsverfahren* [24629] oder *Sicherheit* [24941] oder *Seminar aus der Kryptographie* [SemiKryp2].

**Empfehlungen**

Das Stammmodul *Sicherheit* [IN3INSICH/IN4INSICH] sollte als Grundlage geprüft worden sein.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Netzwerksicherheit und der Kryptographie abrufen können.
- die Verfahren der Netzwerksicherheit und der Kryptographie verstehen und erklären können.
- in die Lage versetzt werden aktuelle wissenschaftliche Papiere lesen und verstehen zu können.



- die Sicherheit gegebener Lösungen kritisch beurteilen können und Angriffspunkte/Gefahren erkennen.
- eigene Sicherheitslösungen konzipieren können, etwa später im Rahmen einer Masterarbeit.

**Inhalt**

Das Modul soll vertiefte theoretische und praktische Aspekte der Netzwerksicherheit und Kryptographie vermitteln.

- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen
- Überblick über Möglichkeiten zu Seitenkanalangriffen
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen
- Es werden aktuelle Forschungsfragen aus einigen der folgenden Gebieten behandelt:
  - Blockchiffren, Hashfunktionen
  - Public-Key-Verschlüsselung, digitale Signatur, Schlüsselaustausch
  - Bedrohungsmodelle und Sicherheitsdefinitionen
  - Modularer Entwurf und Protokollkomposition
  - Sicherheitsdefinitionen über Simulierbarkeit

**Modul: Dynamische IT-Infrastrukturen [IN4INDITI]**

**Koordination:** H. Hartenstein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. 818)	2/0	W	4	H. Hartenstein, M. Nußbauer
24669	Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen (S. 528)	2/0	S	4	H. Hartenstein
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 794)	2/0	W	4	M. Beigl
24878	Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen (S. 601)	0/2	S	5	H. Hartenstein
VITI	Vernetzte IT-Infrastrukturen (S. 803)	2/1	W	5	B. Neumair
24149	IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme (S. 477)	2/1	W	5	H. Hartenstein
24119	Verteilte Systeme - Grid und Cloud (S. 806)	2	W	4	A. Streit, Jie Tao
24074	Data and Storage Management (S. 369)	2	W	4	B. Neumair

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Lehrveranstaltungen *Data Storage Management*, *IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme*, *Web Engineering*, *Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systeme*, *Verteilte Systeme - Grid und Cloud* und *Ubiquitäre Informationstechnologien* erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten.

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Der Stoff der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] wird zugrunde gelegt.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen sowohl bewährte als auch neuartige Konzepte zur Umsetzung von IT-Infrastrukturen kennenlernen. Dabei wird der hohen Dynamik, die bei modernen IT Dienstleistern vermehrt anzutreffen ist, besonders Rechnung getragen.

Im Einzelnen sind dies:

- Kennenlernen bewährter und neuartiger Konzepte von IT-Infrastrukturen
- Anwendung von Methoden zur Bewertung und Analyse dynamischer IT-Infrastrukturen
- Bewerten von Werkzeugen, Protokollen und Vorgehensweisen beim Betrieb und Management dynamischer IT-Infrastrukturen

- Beurteilen von Stärken und Schwächen von IT-Infrastrukturen
- Einblick in den praktischen Betrieb dynamischer IT-Infrastrukturen anhand der Umsetzung im Rahmen des Steinbuch Centre for Computing (SCC)

**Inhalt**

In diesem Modul werden verschiedene Aspekte dynamischer IT-Infrastrukturen wie Auslegung, Planung, Konzeption, Entwicklung, Betrieb, Leistungsbewertung sowie Optimierung behandelt. Die Thematik wird sowohl einer theoretisch-fundierten Betrachtung unterzogen, als auch aus dem Blickwinkel praktischer Erfahrungen des alltäglichen Einsatzes betrachtet. Das Steinbuch Centre for Computing (SCC), dem die Lehrenden angehören, bildet als moderner IT-Dienstleister ein ideales Lernobjekt, das diese Betrachtungsweisen in lebendiger Form vereint.

**Anmerkungen**

*Die Lehrveranstaltung **Vernetzte IT Infrastrukturen** wird nicht mehr angeboten.  
Ab dem WS 2011/12 wird die neue LV **Data Storage Management** angeboten.*

**Modul: Softwaretesten [IN4INST]**

**Koordination:** A. Pretschner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
5	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24624	Softwaretesten (S. 741)	3	S	5	A. Pretschner
24637	Automatic Test Generation (S. 339)	3	S	5	M. Taghdiri

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO sowie eines benoteten Übungscheines (50 % der Übungen) als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der mündlichen Prüfung und 20 % aus dem Übungschein zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Softwaretechnik, z.B. aus der Vorlesung *Softwaretechnik I* werden empfohlen.

**Lernziele**

- Wissen um Testansätze, ihre Anwendbarkeit und die zentralen Probleme bei der Identifikation adäquater Testansätze
- Wissen um Bewertungsmöglichkeiten für existierende Testansätze (partitionsbasiert, fehlerbasiert, strukturell, zufällig)

**Inhalt**

Testen umfasst Aktivitäten, die Vertrauen in die Übereinstimmung von tatsächlichem und intendiertem Verhalten erzeugen oder die Nicht-Übereinstimmung aufzeigen sollen. Die praktische Relevanz des Testens zeigt sich in der Beobachtung, dass das Testen in etwa die Hälfte des Entwicklungsaufwands darstellt. In dieser Vorlesung stellen wir fortgeschrittene Konzepte und Techniken des Testens vor und diskutieren Annahmen und verfügbare Evidenz. Insbesondere studieren wir die Mächtigkeit des zufälligen und statistischen Testens, die Versprechen des modellbasierten Testens, die speziellen Schwierigkeiten beim Test objektorientierter Software und fortgeschrittene Techniken der Fehlerlokalisierung.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing [IN4INPMPC]**

**Koordination:** M. Beigl  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
24	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PMPC1	Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 1 (S. 649)	8	S	12	M. Beigl
PMPC2	Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 2 (S. 650)	8	W	12	M. Beigl

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form von Teilprüfungen:

**Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 1:** Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d.R. 40 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO. Zusätzlich finden eine Projektpräsentationen (20 Minuten) und eine Diskussion über die Inhalte (20 Minuten) statt. Die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 2:** Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d.R. 40 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO sowie einer schriftlichen Ausarbeitung als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Zusätzlich finden eine Projektpräsentationen (20 Minuten) und eine Diskussion über die Inhalte (20 Minuten) statt. Die Gewichtung der Note erfolgt 50:50 aus den Noten der mündlichen Prüfung und der schriftlichen Ausarbeitung.

Die **Gesamtnote** des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung *Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing Teil 2* ist die Teilnahme an der Vorlesung *Ubiquitäre Informationstechnologien*.

**Empfehlungen**

Empfohlen wird die Teilnahme an der Schlüsselqualifikation *Wissenschaftliches Schreiben für Natur- und Ingenieurwissenschaften*, sowie der Besuch der Vorlesungen *Mensch-Maschine-Interaktion* und *Kontextsensitive Systeme*.

**Lernziele**

Ziel ist es, die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens am Beispiel eines Forschungsprojekts im Bereich Mobile Computing zu erlernen. Die Projektarbeit ist dazu geeignet, auf eine Masterarbeit mit ausgezeichnetem wissenschaftlichem Hintergrund hinzuwirken. Die Arbeit in der Projektgruppe wird thematisch im Bereich Mobile und Pervasive Computing angesiedelt sein.

Zudem werden die notwendigen Grundkenntnisse (wissenschaftliche Forschungsmethoden, Strategien bei der Durchführung von Projekten, Erstellen wissenschaftlicher Publikationen) vermittelt und anhand des eigenen Projekts trainiert. Ziel ist es wissenschaftliche Methoden und Methoden der Durchführung von Projekten kennen zu lernen und nicht Implementierungstechniken zu üben.

Die Präsentation und Prüfung zum ersten Semester präsentiert bzw. prüft schwerpunktmäßig das wissenschaftliche Problem, die zur Lösung verwendete wissenschaftliche Methodik, die Analyse der verwandten Arbeiten und den Durchführungs- und Evaluierungsplan.

Die Präsentation und Prüfung zum zweiten Semester besteht aus einer abschließenden mündlichen Diskussion der Inhalte. Die schriftliche Ausarbeitung ist als wissenschaftliche Veröffentlichung von i.d.R. 5-12 Seiten ausgeführt. Sowohl die schriftliche Ausarbeitung als auch die mündliche Prüfung basieren auf den wissenschaftlichen Arbeiten, die während eines Zeitraums von zwei Semestern zu leisten sind.

**Inhalt**

Die Projektgruppe leitet zum wissenschaftlichen, projektorientierten Arbeiten an. Erlern wird wie wissenschaftlich orientierte Projekte durchzuführen sind. Die Mitglieder der Projektgruppe werden dazu jeweils einem Mitarbeiter zugewiesen, der innerhalb eines existierenden wissenschaftlichen Projekts im Bereich Mobile und Pervasive Computing ein Teilprojekt für die/den Teilnehmer in der Projektgruppe definiert und die/den TeilnehmerIn während des Ablaufs anleitet. Ergänzend finden Informationsveranstaltungen statt.

Erlern werden:

- Wissenschaftliche Forschungsmethoden
- Methodische Erstellung von Arbeitsplänen für wissenschaftliche Projekte
- Strategien der Durchführung wissenschaftlicher Projekte
- Methodische Suche und Erstellen von verwandten Arbeiten zu einem Forschungsthema, insbesondere Literaturrecherche, Grundverständnis wissenschaftlicher Fachliteratur
- Erstellung wissenschaftlicher Publikationen
- Präsentation wissenschaftlicher Arbeiten
- Methodische Evaluierung wissenschaftlicher Arbeiten
- Arbeiten in wissenschaftlichen Teams

Aktuelle Inhalte finden sich unter [pcs.tm.kit.edu/255.php](http://pcs.tm.kit.edu/255.php)

Bewertet werden

- mündlicher bzw. schriftlicher Präsentationsstil
- Qualität der Planung der wissenschaftlichen Arbeit
- Qualität der Erstellung verwandter Arbeiten und Einordnung der eigenen Arbeit
- Qualität der Durchführung der wissenschaftlichen Arbeit
- Qualität der Evaluierung der wissenschaftlichen Arbeit
- Qualität der Integration der wissenschaftlichen Arbeit in den gegebenen Projektkontext

**Anmerkungen**

Dieses Modul kann sowohl als Vertiefungsfach 09 (Telematik) als auch im Wahlfach geprüft werden. Das Modul findet über mindestens zwei Semester statt.

**Modul: Mensch-Maschine Interaktion [IN4INMMI]**

**Koordination:** M. Beigl  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24804/24396	Seminar: ubiquitäre Systeme (S. 720)	2	W/S	4	M. Beigl
24875	Praktikum: Sensorbasierte HCI Systeme (S. 633)	4	S	5	M. Beigl
24659	Mensch-Maschine-Interaktion (S. 510)	2	S	4	M. Beigl, Takashi Miyaki
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 794)	2/0	W	4	M. Beigl
24786	Seminar: Internet of Things and Services (S. 717)	2	S	4	M. Beigl, Stefan Tai
24697	Lesegruppe Mensch-Maschine-Interaktion (S. 494)	1	S	1	M. Beigl

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Vorlesungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten. Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtprüfung abzulegen.

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Wurde die Lehrveranstaltung Ubiquitäre Informationstechnologien [24146] noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.

**Lernziele**

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine-Interaktion. Sie beherrschen grundlegende Techniken zur Bewertung von Benutzerschnittstellen, kennen grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und besitzen Wissen über existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion.

**Inhalt**

In diesem Modul werden Grundlagen und fortgeschrittene Themen der Mensch-Maschine-Interaktion behandelt. Insbesondere:

- Informationsverarbeitung des Menschen,
- Designgrundlagen und Designmethoden,
- Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer,
- eingebettete Systeme und mobile Geräte,
- ubiquitäre Systeme und Appliances,

- Entwurf von Benutzerschnittstellen,
- Entwurf von Benutzungsschnittstellen,
- Modellierung von Benutzungsschnittstellen,
- Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion



**Modul: Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion [IN4UMMI]**

**Koordination:** M. Beigl  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24804/24396	Seminar: ubiquitäre Systeme (S. 720)	2	W/S	4	M. Beigl
24659	Mensch-Maschine-Interaktion (S. 510)	2	S	4	M. Beigl, Takashi Miyaki
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 794)	2/0	W	4	M. Beigl

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Vorlesungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten. Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtprüfung abzulegen.

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Wurde die Lehrveranstaltung Ubiquitäre Informationstechnologien [24146] noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine-Interaktion.

Sie beherrschen grundlegende Techniken zur Bewertung von Benutzerschnittstellen, kennen grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und besitzen Wissen über existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion.

**Inhalt**

In diesem Modul werden Grundlagen und fortgeschrittene Themen der Mensch-Maschine-Interaktion behandelt. Insbesondere:

- Informationsverarbeitung des Menschen,
- Designgrundlagen und Designmethoden,
- Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer,
- eingebettete Systeme und mobile Geräte,
- ubiquitäre Systeme und Appliances,
- Entwurf von Benutzerschnittstellen,
- Entwurf von Benutzungsschnittstellen,
- Modellierung von Benutzungsschnittstellen,

- Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion

**Anmerkungen**

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten. Prüfungen werden noch bis SS 2013 durchgeführt.

**Modul: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme [IN4INKUS]**

**Koordination:** M. Beigl  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 9: Telematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24658	Kontextsensitive Systeme (S. 484)	2	S	4	M. Beigl
24895	Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 626)	4	S	5	M. Beigl
24804/24396	Seminar: ubiquitäre Systeme (S. 720)	2	W/S	4	M. Beigl
24146	Ubiquitäre Informationstechnologien (S. 794)	2/0	W	4	M. Beigl
24786	Seminar: Internet of Things and Services (S. 717)	2	S	4	M. Beigl, Stefan Tai
24696	Lesegruppe Kontextsensitive Systeme (S. 493)	1	S	1	M. Beigl

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen der Vorlesungen erfolgen in Form von mündlichen Prüfungen nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Prüfungen umfassen i.d.R. jeweils 20 Minuten. Es wird empfohlen, die mündlichen Prüfungen in Form einer Gesamtpfprüfung abzulegen.

Die Erfolgskontrolle der Seminare und Praktika erfolgt als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird zu gleichen Teilen aus den Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Wurde die Lehrveranstaltung Ubiquitäre Informationstechnologien [24146] noch nicht geprüft, so muss diese als erste Prüfung oder zeitgleich mit der Prüfung zur zweiten ausgewählten Lehrveranstaltung geprüft werden.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen Grundlagen und Konzepte der Kontexterkenkung und -verarbeitung verstehen, anwenden, analysieren und bewerten können. Insbesondere lernen die Studierenden

- Methoden und Konzepte zur Sensordatenverarbeitung und Kontextverarbeitung,
- Techniken zur Konstruktion, Analyse und Evaluation kontextsensitiver ubiquitärer Systeme.

**Inhalt**

Unter kontextsensitiven Systemen versteht man Computer, die ihren umgebenden Kontext erfassen, analysieren und aus den Informationen Schlussfolgerungen ziehen können. Beispiele für aktuelle kontextsensitive Systeme sind SmartPhones, die z.B. mit Hilfe der eingebauten Sensorik auf die Umgebungsbedingungen reagieren und Sprachausgabe und Textausgaben automatisch anpassen. Inhalt des Moduls sind sowohl die technischen Grundlagen (Technik), als auch algorithmische Verfahren (Theorie) und Software (Praxis) für kontextsensitive Systeme.

Es werden verschiedene Aspekte kontextsensitiver ubiquitärer Systeme behandelt. Insbesondere:

- Sensorik und Sensordatenverarbeitung in der Kontextverarbeitung,
- Kontexterkenkung und kontextuelles Schließen,
- Repräsentation von Kontext,
- Programmierung kontextsensitiver ubiquitärer Systeme,
- implizite Interaktionsmethoden und Evaluation kontextsensitiver ubiquitärer Systeme.

**Modul: Security Engineering [IN4INSE]****Koordination:** A. Pretschner**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** VF 6: Softwaretechnik und Übersetzerbau, VF 3: Kryptographie und Sicherheit

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24142	Security Engineering (S. 685)	2/1	W	5	A. Pretschner

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO sowie eines benoteten Übungscheines (50 % der Übungen) als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Modulnote setzt sich zu 80 % aus der mündlichen Prüfung und 20 % aus dem Übungschein zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen Informationssicherheit, z.B. aus der Vorlesung *Sicherheit* [24941] sind hilfreich.

**Lernziele**

Lernziel der Vorlesung ist das Verständnis allgemeiner Techniken für die Entwicklung (informations-)sicherer Systeme in den verschiedenen Aktivitäten des Entwicklungsprozesses und die grundlegende Fähigkeit, diese beispielhaft anzuwenden.

Die Studierenden lernen die wichtigsten Sicherheitsprobleme und deren Behebung auf Softwareebene kennen und können sie erklären. Nach Besuch der Veranstaltung sind sie in der Lage, Sicherheitsanforderungen im Rahmen des Requirements-Engineering-Prozesses zu erheben und darzustellen, wissen um Ansätze zur Risikoanalyse und -management und deren Schwierigkeiten und verstehen implementierungsnahe Sicherheitsprobleme, insb. verschiedene Injektionsangriffe und deren Vermeidung. Sie lernen, wie mit anerkannten Zertifizierungsschemen eine Dokumentation der Systemsicherheit angestrebt wird. Anhand moderner modellbasierter Ansätze zur Implementierung der Zugriffskontrolle verstehen sie, wie in Ausnahmefällen die Implementierung von Sicherheitsanforderungen von der Funktionalität sauber getrennt werden kann.

**Inhalt**

Security Engineering ist eine zunehmend relevante Disziplin, die den Bereich des Software Engineering mit dem der Sicherheit vereint. Inhalt des Software Engineering ist die Entwicklung und Anwendung von Methoden für systematische Entwicklung, Betrieb und Wartung komplexer hochqualitativer Software. Thema der Informationssicherheit ist die Sicherstellung und Analyse von Eigenschaften wie Vertraulichkeit, Verfügbarkeit, Verbindlichkeit und Integrität. Das Lernziel der Vorlesung ist ein Überblick über Techniken für die Entwicklung (informations-)sicherer Systeme in den verschiedenen Aktivitäten des Entwicklungsprozesses. Die Studenten lernen entlang der verschiedenen Aktivitäten des Softwareentwicklungsprozesses die wichtigsten praktischen Sicherheitsprobleme und deren Behebung kennen.

Wir führen zunächst sehr knapp in fundamentale Konzepte von Kryptographie und kryptographischen Protokollen ein und diskutieren Zugriffs- und Nutzungskontrolle insbesondere

im Design sowie Informationsflussmodelle. Wir beschreiben Sicherheitsanforderungen incl. Datenschutzerfordernungen und Angreifermodelle sowie deren Darstellung, präsentieren

Sicherheitsmuster auf Designebene, stellen Sicherheitsprobleme auf Implementationsebene (buffer overflows, SQL injections, XSS) vor und erklären Techniken für Sicherheitstests. Wir erläutern den Prozess der Risikoanalyse und des -managements sowie die Prinzipien von BSI-Grundschutz und Common Criteria

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Theorien und Anwendbarkeit von Schedulingverfahren [IN4INTAS]**

**Koordination:** J. Chen  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** VF 7: Prozessautomatisierung

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24075	Scheduling Theory in Real-Time Systems (S. <a href="#">682</a> )	2	W	3	J. Chen
24621	Algorithm Design and Analysis for Power Management (S. <a href="#">316</a> )	2	S	3	J. Chen

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung im Umfang von i.d.R. 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO über die ausgewählten Lehrveranstaltungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen von Betriebssystemen, diskreter Mathematik, und die Erforschung und Analyse von Algorithmen sind hilfreich.

**Lernziele**

- Der Student soll die grundlegenden Konzepte von Schedulingverfahren in Echtzeitsystemen und Energieverwaltung lernen und verstehen
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, aktuelle Verfahren zur Überprüfung der Schedulebarkeit von Echtzeitsystemen und Schedulingalgorithmen an sich anzuwenden
- Der Student soll verstehen, wie Multiprozessor-Schedulingalgorithmen in Echtzeitsystemen funktionieren
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, aktuelle Energieverwaltungsverfahren anzuwenden, um energieeffiziente Systeme zu entwerfen

**Inhalt**

Scheduling Theorie spielt eine entscheidende Rolle in vielen Anwendungen und Systemen. Dieses Modul bietet grundlegendes Wissen über die Scheduling Theorie an sich und deren Anwendung für Echtzeitsysteme und der Energieverwaltung. Die Veranstaltungen in diesem Modul behandeln den Entwurf und die Analyse von Schedulingalgorithmen zur Sicherstellung des Einhaltens der Bedingungen in Echtzeitsystemen und um den Energiebedarf unter der Einhaltung von Performanzvorgaben zu reduzieren. Das Modul ist besonders für Studenten geeignet, welche an der Forschung rund um Betriebssysteme und Algorithmen interessiert sind.

## 6 Ergänzungsfachmodule

### 6.1 Ergänzungsfach Mathematik

#### Modul: Themen aus der Algebra [IN4MATHTA]

**Koordination:** S. Kühnlein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	4

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG10	Algebraische Geometrie (S. 314)	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein
MATHSEM1	Mathematik Seminar 1 (S. 504)	2	W/S	3	S. Kühnlein
MATHSEM2	Mathematik Seminar 2 (S. 505)	2	W/S	3	S. Kühnlein

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.  
 Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

#### Bedingungen

Die Bedingungen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

#### Lernziele

Die Lernziele werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

#### Inhalt

In diesem Modul können folgende Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultät für Mathematik gewählt werden:

MATHAG10 Algebraische Geometrie - 4/2 SWS - Wintersemester - 9 LP

MATHSEM1 Mathematik Seminar 1 - 2 SWS - Winter-/Sommersemester - 3 LP

MATHSEM2 Mathematik Seminar 2 - 2 SWS - Winter-/Sommersemester - 3 LP

#### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltungsbeschreibungen werden zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht, bis dahin können Inhalte dem Modulhandbuch der Fakultät für Mathematik entnommen werden.

**Modul: Algebra [IN4MATHAL]**

**Koordination:** S. Kühnlein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Mathematik

<b>ECTS-Punkte</b> 18	<b>Zyklus</b> Jedes 2. Semester, Wintersemester	<b>Dauer</b> 2
--------------------------	--	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MATHAG05	Algebra (S. 313)	4/2	W	8	F. Herrlich, S. Kühnlein, C. Schmidt, G. Weitze- Schmithüsen
MATHAG10	Algebraische Geometrie (S. 314)	4/2	W/S	8	F. Herrlich, S. Kühnlein
MATHAG09	Algebraische Zahlentheorie (S. 315)	4/2	W/S	8	S. Kühnlein, C. Schmidt

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.  
 Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Lernziele**

Die Lernziele werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Inhalt**

In diesem Modul können folgende Lehrveranstaltungen aus dem Lehrangebot der Fakultät für Mathematik gewählt werden:

MATHAG05 Algebra - 4/2 SWS - Wintersemester - 9 LP

MATHAG10 Algebraische Geometrie - 4/2 SWS - Wintersemester - 9 LP

MATHAG09 Algebraische Zahlentheorie - 4/2 SWS - Wintersemester - 9 LP

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungsbeschreibungen werden zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht, bis dahin können Inhalte dem Modulhandbuch der Fakultät für Mathematik entnommen werden.

## 6.2 Ergänzungsfach Physik

### Modul: Experimentelle Physik [IN4EXPHY]

**Koordination:** K. Busch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Physik

<b>ECTS-Punkte</b> 15	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1
--------------------------	---------------------------------	-------------------

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
Phyprak2	Praktikum Klassische Physik I (S. 598)		W	6	de Boer
Phyprak2	Praktikum Klassische Physik II (S. 599)		S	6	de Boer
02101	Halbleiterphysik (S. 445)	4/2	S	9	Hetterich
ETPhys	Elementarteilchenphysik (S. 401)	4/2	W	9	
02380	Fundamentals of Optics and Photonics (S. 424)	4/2	W	9	Klingshirn
02115	Elektronische Eigenschaften von Festkörpern (S. 398)	4/2	W	9	Wulfhekel

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Modulnote wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

#### Bedingungen

In diesem Modul muss ein P1- oder P2-Praktikum [2008/2009] absolviert werden. Die restlichen 9 LP des Moduls dürfen frei aus den hier angegebenen Lehrveranstaltungen gewählt werden.

#### Lernziele

#### Inhalt

#### Anmerkungen

Details zu den Lehrveranstaltungen sind dem Modulhandbuch der Fakultät für Physik zu entnehmen.



**Modul: Theoretische Physik [IN4THEOPHY]**

**Koordination:** K. Busch  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Physik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
02022	Theoretische Physik C für das Lehramt (S. 793)	4/2	W	9	Wölfle
02174	Computational Physics (S. 361)	2/2	W	6	Steinhauser
02153	Numerical Methods in Photonics (S. 551)	2/2	W	6	K. Busch
02152	Theoretical Optics (S. 792)	2/2	S	6	K. Busch

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird bei den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

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

**Bedingungen**

Die Prüfung zur Lehrveranstaltung *Theoretische Physik C für das Lehramt* [2022] ist Pflicht in diesem Modul.

**Lernziele****Inhalt**

## 6.3 Ergänzungsfach Soziologie

### Modul: Soziologie [IN4SOZW]

**Koordination:** Nollmann, Haupt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Soziologie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
15	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
meth3	Methoden 3 (S. 514)	2	W	3	Nollmann, Pfaff, Haupt
meth4	Methoden4 (S. 518)	2	S	3	Pfaff, Haupt, Grenz, Eise- wicht, Kunz, Bernart
hps1	Hauptseminar 1 (S. 450)	2	W/S	3	Nollmann, Pfadenhauer
hps2	Hauptseminar 2 (S. 451)	2	W/S	3	Nollmann, Pfadenhauer
hps3	Hauptseminar 3 (S. 452)	2	W/S	3	Nollmann, Pfadenhauer

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung über die Themen der belegten Seminare im Umfang von 1 h nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

#### Bedingungen

Es müssen ein Seminar *Methoden 3*, ein Seminar *Methoden 4* und drei *Hauptseminare* belegt werden. Das Seminar *Methoden 3* muss vor *Methoden 4* besucht werden. Ansonsten besteht keine Abfolgeverpflichtung.

#### Lernziele

Der Studierende

- erwirbt grundlegende und weiterführende Kenntnisse in der Analyse von sozialen Strukturen und Prozessen sowie empirische Kenntnisse über Gegenwartsgesellschaften,
- erwirbt Einblicke in die sozialwissenschaftliche Forschung und ihre Fragestellungen,
- kann aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen analysieren und aufgrund des erworbenen empirischen und statistischen Wissens eine begründete Meinung formulieren,
- ist in der Lage, eigene kleinere empirische Projekte zu organisieren,
- kann komplexe Sachverhalte vor und in Gruppen sicher darstellen und diskutieren.

#### Inhalt

Das Ergänzungsfach Soziologie bietet den Studierenden die Möglichkeit, Fragestellungen über gesellschaftliche Phänomene kennen zu lernen und diese sowohl theoretisch als auch empirisch zu beantworten. Wer verdient wie viel und warum? Wie entstehen Subkulturen? Warum sind Jungen immer schlechter in der Schule? Wie wirkt Massenkonsum auf jeden einzelnen? Sind Scheidungen für die Entwicklung von Kindern generell schädlich? Entwickelt sich eine Weltgesellschaft? Das Ergänzungsfach enthält auch methodische Veranstaltungen, die für die wissenschaftliche Beantwortung dieser Fragen unerlässlich sind.

Das Ergänzungsfach für Master-Studierende hat zum Ziel, sozialwissenschaftliche Fragestellungen kennen zu lernen und diese mit fundiertem statistischem und methodischem Wissen in einem kleinen Rahmen selbst beantworten zu können.

#### Anmerkungen

Das Seminarangebot kann sich von Semester zu Semester ändern. Informationen über die angebotenen Seminare erteilt die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften.

## 6.4 Ergänzungsfach Elektro- und Nachrichtentechnik

### Modul: Nachrichtentechnik [IN4EITNT]

**Koordination:** F. Jondral  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b> 17	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2
--------------------------	---------------------------------	-------------------

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23511	Nachrichtentechnik II (S. 538)	3/1	W	5	F. Jondral
23509	Satellitenkommunikation (S. 681)	2/0	W	3	F. Jondral
23534	Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik (S. 731)	2/0	S	3	H. Jäkel
23543	Zweidimensionale Signale und Systeme (S. 824)	2/0	W	3	M. Tacke, K. Lütjen
23545	OFDM-basierte Übertragungstechniken (S. 553)	2/0	W	3	M. Schnell
23537	Angewandte Informationstheorie (S. 328)	3/1	W	6	H. Jäkel

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

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

#### Bedingungen

Grundwissen aus den Bachelor-Veranstaltungen der "Nachrichtentechnik" sowie mathematische Grundlagen und Wahrscheinlichkeitstheorie werden vorausgesetzt; es handelt sich um eine konsekutive Studienform.

#### Lernziele

Der Studierende vertieft die im Bachelormodul erlernten Kenntnisse der Nachrichtenübertragung. Hierzu werden in den einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls verschiedene Aspekte der Nachrichtentechnik untersucht.

#### Inhalt

Dieses Modul vermittelt den Studierenden weitergehende theoretische und praktische Aspekte der Nachrichtenübertragung.

**Modul: Biomedizinische Technik I [IN4EITBIOM]**

**Koordination:** O. Dössel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23269	Biomedizinische Messtechnik I (S. 348)	3	W	5	A. Bolz
23270	Biomedizinische Messtechnik II (S. 349)	3	S	5	A. Bolz
23261	Bildgebende Verfahren in der Medizin I (S. 344)	2	W	3	O. Dössel
23262	Bildgebende Verfahren in der Medizin II (S. 345)	2	S	3	O. Dössel
23281	Physiologie und Anatomie I (S. 576)	2	W	3	U. Müschen
23282	Physiologie und Anatomie II (S. 577)	2	S	3	U. Müschen
23264	Bioelektrische Signale und Felder (S. 346)	2	S	3	G. Seemann
23276	Praktikum für biomedizinische Messtechnik (S. 596)	4	S	6	A. Bolz

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Modul: Biomedizinische Technik II [IN4EITBIOM2]**

**Koordination:** O. Dössel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23291	Optische Systeme für Medizintechnik und Life Sciences (S. 561)	2	S	3	M. Kaschke
23141	Strahlenschutz I: Ionisierende Strahlung (S. 767)	2	W	3	M. Urban
23142	Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung (S. 768)	2	S	3	M. Urban
23273	Strahlenschutz III (S. 769)	2	W	3	M. Urban
23289	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I (S. 549)	1	W	1,5	F. Maul, H. Doerfel
23290	Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II (S. 550)	1	S	1,5	F. Maul, H. Doerfel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Vor Besuch der Vorlesung *Optische Methoden in der Medizintechnik* wird empfohlen, die Vorlesung *Technische Optik* zu hören. Diese Veranstaltung ist nicht für die Modulprüfung anrechenbar.

**Lernziele****Inhalt**

**Modul: Regelungssysteme [IN4EITRS]**

**Koordination:** F. Puente León  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23177	Regelung linearer Mehrgrößensysteme (S. 668)	3/1	W	6	M. Kluwe
23173	Nichtlineare Regelungssysteme (S. 548)	2/0	S	3	M. Kluwe
23171	Stochastische Regelungssysteme (S. 764)	2/0	W	3	M. Kluwe
23160	Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme (S. 341)	2/0	S	3	M. Kluwe
23106	Verteilte ereignisdiskrete Systeme (S. 805)	3/0	S	4.5	Puente León

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

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

**Bedingungen**

Alle Lehrveranstaltungen dieses Moduls sind Pflicht, es kann lediglich zwischen "Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme" (23160) und "Verteilte ereignisdiskrete Systeme" (23106) eine Wahl getroffen werden.

**Lernziele**

Das Modul soll den Studierenden weiterführende Kenntnisse in der Automatisierung technischer Systeme vermitteln. So werden zum einen Verfahren zur Regelung und Steuerung linearer und nichtlinearer Systeme auf der Grundlage klassischer dynamischer Modellierungen mit Differentialgleichungen behandelt. Ein wichtiger Aspekt hierbei ist die Gewinnung von Signalinformation aus verrauschten Messgrößen durch geeignete Filterverfahren. Zum anderen werden Methoden zur Beschreibung von Warteschlangen- oder ähnlichen Systemen auf der Grundlage ereignisdiskreter Modellierungen durch Petri-Netze, Markov-Ketten oder Ereignis-Prozesse vorgestellt.

**Inhalt**

Die Inhalte des Moduls ergeben sich aus den Beschreibungen des Inhalts der einzelnen Lehrveranstaltungen.

**Modul: Signalverarbeitung und Anwendungen [IN4EITSVA]**

**Koordination:** F. Puente León, G.F. Trommer  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23113	Methoden der Signalverarbeitung (S. 516)	3/1	W	6	Puente León
23064	Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme (S. 325)	2/0	S	3	G. Trommer
23134	Praktikum Digitale Signalverarbeitung (S. 590)	0/4	S	6	F. Puente León
23071	Praktikum Systemoptimierung (S. 614)	0/4	W/S	6	G.F. Trommer

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

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

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Modul soll den Studierenden weiterführende Kenntnisse in der Signalverarbeitung vermitteln. Dabei werden verschiedene Methoden behandelt: den Studierenden werden einerseits die aktuellen Konzepte im Bereich der Signalverarbeitung (Zeit-Frequenz-Analyse, Schätzverfahren) näher gebracht. Außerdem werden Kenntnisse im Bereich des Entwurfs und der Analyse von komplexen Systemen als auch im Bereich der gezielten Optimierung vermittelt. Zum Einsatz kommen hierbei Hilfsmittel wie die Modellbildung, die rechnergestützte Simulation als auch die hardwarenahe Realisierung und Verifikation.

**Inhalt**

Der Inhalt ergibt sich aus den Inhalten der einzelnen Lehrveranstaltungen.

**Modul: Grundlagen des Systems Engineering [IN4EITGSE]**

**Koordination:** J. Becker  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Systems Engineering

<b>ECTS-Punkte</b> 10	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2
--------------------------	---------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23608	Hardware Modeling and Simulation (S. 446)	2/1	S	4,5	K. Müller-Glaser
23605	Systems and Software Engineering (S. 778)	2/1	W	4,5	K. Müller-Glaser

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.  
 Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Dieses Modul ist Pflicht im Ergänzungsfach *Systems Engineering*.

**Lernziele**

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse im Bereich des Entwurfs und der Optimierung elektronischer Systeme. Die Studierenden sollen dazu die grundlegende Verfahren und Prinzipien zum Systementwurf kennen lernen und mit einzelnen Werkzeugen zum computerunterstützten Entwurf bekannt gemacht werden.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wurde im SS 2011 letztmalig mit 10 LP angeboten. Ab dem WS 2011/12 steht ein neues Modul mit 9 LP zur Verfügung. Studierende, die das Modul bereits begonnen haben kontaktieren bitte das Service-Zentrum Studium und Lehre der Fakultät für Informatik.



**Modul: Spezialgebiete des Systems Engineering [IN4EITSSE]**

**Koordination:** J. Becker  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Systems Engineering

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
8	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23648	Software-Test in der Automobiltechnik (S. 737)	2/1	W	5	S. Schmerler
23606	Systemanalyse und Entwurf (S. 775)	2/0	W	3	K. Müller-Glaser
23625	Mikrosystemtechnik (S. 521)	2/0	W	3	W. Stork
23630	Integrierte Intelligente Sensoren (S. 470)	2/0	S	3	W. Stork
23629	Optical Engineering (S. 557)	2/1	W	5	W. Stork
23642	Systems Engineering for Automotive Electronics (S. 780)	2/1	S	5	J. Bortolazzi
23620	Hardware/Software Codesign (S. 449)	2/1	W	5	M. Hübner
23619	Hardware-Synthese und -Optimierung (S. 447)	3/1	S	6	J. Becker
23641	Systementwurf unter industriellen Randbedingungen (S. 777)	2/0	S	3	M. Nolle

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den einzelnen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Dieses Modul ist nur prüfbar in Kombination mit dem Modul *Grundlagen des Systems Engineering [IN4EITGSE]*.

Die Lehrveranstaltung *Software-Test in der Automobiltechnik [23648]* muss geprüft werden.

**Empfehlungen**

Das *Praktikum Entwurfsautomatisierung [23637]* baut auf den in der Vorlesung *Hardware Modeling and Simulation [23608]* vermittelten Kenntnissen auf. Wird das Praktikum gewählt, wird ausdrücklich empfohlen, diese Vorlesung vor Belegung des Praktikums zu hören.

**Lernziele**

In diesem Modul werden Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Grundlagenmodul erweitert und vertieft. Mögliche Schwerpunkte sind hier hochintegrierte Mikrosysteme, optische Systeme oder Systeme aus der Automobiltechnik. Zudem werden hier Verfahren und Methoden zum Entwurf und zur Analyse komplexer Systeme vorgestellt.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Anmerkungen**

Dieses Modul wurde umstrukturiert und ersetzt das bisher angebotene. Studierende, die bereits Leistungen im alten Modul erbracht haben, wenden sich wegen einer Umbuchung bitte an das Service-Zentrum Studium und Lehre der Fakultät für Informatik.

**Modul: Grundlagen des Systems Engineering [IN4EITGSYE]**

**Koordination:** J. Becker  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Systems Engineering

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9		2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23608	Hardware Modeling and Simulation (S. 446)	2/1	S	4,5	K. Müller-Glaser
23605	Systems and Software Engineering (S. 778)	2/1	W	4,5	K. Müller-Glaser

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.  
 Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Dieses Modul ist Pflicht im Ergänzungsfach *Systems Engineering*.

**Lernziele**

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse im Bereich des Entwurfs und der Optimierung elektronischer Systeme. Die Studierenden sollen dazu die grundlegende Verfahren und Prinzipien zum Systementwurf kennen lernen und mit einzelnen Werkzeugen zum computerunterstützten Entwurf bekannt gemacht werden.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Modul: Anwendung des Systems Engineering [IN4EITANW]**

**Koordination:** J. Becker  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Systems Engineering

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23637	Praktikum Entwurfsautomatisierung (S. 593)	0/4	S	6	K. Müller-Glaser
23640	Praktikum Software Engineering (S. 605)	0/4	S	6	K. Müller-Glaser
23612	Praktikum System-on-Chip (S. 611)	0/4	W	6	J. Becker, Michael Siegel

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert. Die Modulnote ist die Note, die für die Lehrveranstaltung vergeben wird.

**Bedingungen**

Dieses Modul kann nur zusammen mit dem Modul *Grundlagen des Systems Engineering* [IN4EITGSE] belegt werden.

**Empfehlungen**

Für die Praktika *Entwurfsautomatisierung* [23637] und *System-on-Chip* [23612] wird der vorausgegangene Besuch der Vorlesung *Hardware Modelling and Simulation* [23608] aus dem Pflichtmodul *Grundlagen des Systems Engineering* stark empfohlen.

Für das Praktikum *Software Engineering* [23640] wird der vorangegangene Besuch der Vorlesung *Systems and Software Engineering* [23605] aus dem Pflichtmodul *Grundlagen des Systems Engineering* stark empfohlen.

**Lernziele**

Die/der Studierende soll

- Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Grundlagenmodul erweitern und
- die theoretischen Inhalte der zuvor gehörten Vorlesungen des Faches praktisch umsetzen lernen.

**Inhalt**

Der Inhalt ist abhängig vom gewählten Praktikum und ist in deswegen in der Lehrveranstaltungsbeschreibung zu finden.

**Modul: Mikro- und Nanoelektronik [IN4EITMNE]**

**Koordination:** Michael Siegel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF E-Technik

<b>ECTS-Punkte</b> 15	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 2
--------------------------	---------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
23660	VLSI-Technologie (S. 815)	2	W	3	
23668	Nanoelektronik (S. 539)	2	S	3	Michael Siegel
23688 / 23690	Integrierte Systeme und Schaltungen (S. 471)	3	W	4,5	Michael Siegel
23664/23666	Design analoger Schaltkreise (S. 380)	3	W	4,5	Erich Crocoll
23683/23685	Design digitaler Schaltkreise (S. 382)	3	S	4,5	Erich Crocoll

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrollen wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Die Vorlesungen VLSI-Technologie und Nanoelektronik sind Pflicht.

Aus den drei anderen Lehrveranstaltungen sind zwei frei wählbar.

**Lernziele**

In den Lehrveranstaltungen werden die wesentlichen Grundlagen zum Verständnis von integrierten Bauelementen, analogen und digitalen integrierten Schaltkreisen vermittelt. Beginnend mit der Technologie zur Herstellung höchstintegrierter Schaltungen erlernen die Studierenden das Design von integrierten Analog- und Digital-schaltungen sowie "Mixed-Signal"- Bausteinen. Auf Basis der Roadmap der Halbleiterindustrie werden die Grundlagen der Nanoelektronik vermittelt.

**Inhalt**

Die einzelnen Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

## 6.5 Ergänzungsfach BWL

### Modul: Advanced CRM [IN4WWBWL1]

**Koordination:** A. Geyer-Schulz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540508	Customer Relationship Management (S. 367)	2/1	W	4,5	A. Geyer-Schulz
2540506	Personalisierung und Recommendersysteme (S. 572)	2/1	S	4,5	A. Geyer-Schulz
2540518	Sozialnetzwerkanalyse im CRM (S. 742)	2/1	S	4,5	A. Geyer-Schulz
2540531	Business Dynamics (S. 354)	2/1	W	4,5	A. Geyer-Schulz, P. Glenn
2595501	Service Analytics (S. 722)	2/1	S	4,5	T. Setzer, H. Fromm

#### Erfolgskontrolle

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.

#### Bedingungen

Das Seminar und Praktikum können im Master-Studiengang Informatik nicht belegt werden.

#### Lernziele

Der/die Studierende

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

#### Inhalt

Neben den Grundlagen moderner kunden- und serviceorientierter Unternehmensführung werden Entwicklungsrichtungen, Analysemethoden und Optimierungsmöglichkeiten von CRM-Systemen aufgezeigt.

Es wird ein Überblick über allgemeine Aspekte und Konzepte der Personalisierung und deren Bedeutung und Möglichkeiten für Dienstleister wie für Kunden gegeben. Darauf aufbauend werden verschiedene Kategorien von Empfehlungssystemen vorgestellt, sowohl aus dem Bereich expliziter Empfehlungsdienste wie Rezensionen als auch im Bereich impliziter Dienste, die Empfehlungen basierend auf gesammelten Daten über Produkte und/oder Kunden berechnen.

Es existiert ein Trend zur Betrachtung von Wirtschafts- und Sozialsysteme als Netzwerke. Diese Betrachtungsweise ermöglicht die Anwendung verschiedener Verfahren aus der Mathematik, den Wirtschaftswissenschaften, der

Soziologie und der Physik. Im CRM kann die Netzwerkanalyse u.a. einen Beitrag zur Kundenbewertung (Customer Network Value) leisten.

CRM-Geschäftsprozesse und Marketingkampagnen sind nur zwei Beispiele dynamischer Systeme, die sich durch Feedbackschleifen zwischen den einzelnen Prozessstationen auszeichnen. Mithilfe der Werkzeuge des Business Dynamics werden solche Prozesse modelliert. Simulationen komplexer Systeme ermöglichen die Analyse und Optimierung von Geschäftsprozessen, Kampagnen und Organisationen.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung *Service Analytics* [2595501] wurde neu in das Modul aufgenommen.

Die Veranstaltung *Sozialnetzwerkanalyse im CRM* [2540518] wird zur Zeit nicht angeboten.

**Modul: Electronic Markets [IN4WWBWL2]**

**Koordination:** A. Geyer-Schulz  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540502	Elektronische Märkte (Grundlagen) (S. 399)	2/1	W	4,5	A. Geyer-Schulz
2540460	Market Engineering: Information in Institutions (S. 499)	2/1	S	4,5	C. Weinhardt, M. Adam
2561232	Telekommunikations- und Internet- ökonomie (S. 784)	2/1	W	4,5	K. Mitusch
2540531	Business Dynamics (S. 354)	2/1	W	4,5	A. Geyer-Schulz, P. Glenn

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Seminar und Praktikum können im Master-Studiengang Informatik nicht belegt werden.

**Lernziele**

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



**Modul: Market Engineering [IN4WWBWL3]**

**Koordination:** C. Weinhardt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540460	Market Engineering: Information in Institutions (S. 499)	2/1	S	4,5	C. Weinhardt, M. Adam
2590408	Auktionstheorie (S. 337)	2/1	W	4,5	K. Ehrhart
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel (S. 394)	2/1	W	4,5	R. Riordan
2590458	Computational Economics (S. 359)	2/1	W	4,5	P. Shukla, S. Caton
2520373	Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 415)	2/1	W	4,5	M. Adam, Ch. Weinhardt
2540464	eEnergy: Markets, Services, Systems (S. 390)	2/1	S	4,5	C. van Dinther, C. Weinhardt

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Market Engineering: Information in Institutions* [2540460] muss im Modul erfolgreich geprüft werden.

**Lernziele**

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 Markt 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.

**Modul: Business & Service Engineering [IN4WWBWL4]**

**Koordination:** C. Weinhardt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540456	Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung (S. 433)	2/1	S	4,5	C. Weinhardt
2540478	Spezialveranstaltung Informationswirtschaft (S. 744)	3	W/S	4,5	C. Weinhardt
2540506	Personalisierung und Recommendersysteme (S. 572)	2/1	S	4,5	A. Geyer-Schulz
2540468	Service Innovation (S. 724)	2/1	S	5	G. Satzger, A. Neus, M. Kohler
2595477	Seminarpraktikum Service Innovation (S. 721)	3		5	G. Satzger, A. Neus, M. Kohler, H. Fromm

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

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

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

**Modul: Communications & Markets [IN4WWBWL5]**

**Koordination:** C. Weinhardt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2540462	Communications Economics (S. 356)	2/1	S	4,5	J. Kraemer
2540460	Market Engineering: Information in Institutions (S. 499)	2/1	S	4,5	C. Weinhardt, M. Adam
2590408	Auktionstheorie (S. 337)	2/1	W	4.5	K. Ehrhart
2540478	Spezialveranstaltung Informationswirtschaft (S. 744)	3	W/S	4,5	C. Weinhardt

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Communications Economics* [2540462] muss im Modul erfolgreich geprüft werden.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- lernt die spieltheoretischen Grundlagen der Industrieökonomik kennen,
- versteht die Zusammenhänge der Anreizmechanismen in der Netzwerkökonomie,
- analysiert und bewertet Märkte und Auktionsmechanismen mit Hilfe von spieltheoretischen Methoden,
- erarbeitet Lösungen in Teams.

**Inhalt**

Das Modul legt den Fokus auf eine angewandte spieltheoretische Analyse von Informationsaustausch und Anreizmechanismen. Einzelne Teilnehmer treffen bzgl. deren Produkte, der Preisgestaltung und des Wettbewerbs Entscheidungen, die eine Marktsituation verändern können. Diese Veränderung erfordert auch eine Anpassung der Unternehmenspolitik. Spieltheoretische Ansätze aus der Industrieökonomie und Mechanismusdesign bieten Analysewerkzeuge, um strategische Entscheidungen für Unternehmen systematisch aus der gegebenen Marktsituation abzuleiten.

**Anmerkungen**

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

**Modul: Service Management [IN4WWBWL6]**

**Koordination:** C. Weinhardt, H. Fromm  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2590484	Business and IT Service Management (S. 353)	2/1	W	5	G. Satzger, J. Kunze von Bischhoffshausen
2540468	Service Innovation (S. 724)	2/1	S	5	G. Satzger, A. Neus, M. Kohler
2595501	Service Analytics (S. 722)	2/1	S	4,5	T. Setzer, H. Fromm

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltungen *Business and IT Service Management* [2590484] muss im Modul erfolgreich geprüft werden.

**Lernziele**

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**

Zum SS2012 wurden die Veranstaltungen eServices und Management of Business Networks aus dem Modul entfernt. Diese Veranstaltungen können nur im Bachelor belegt werden. Module, die vor dieser Änderung eröffnet wurden, können weiterhin auf Basis der alten Modulkonfiguration geprüft werden.

**Modul: Finance 1 [IN4WWBWL7]**

**Koordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
<b>9</b>	Jedes Semester	<b>1</b>

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530550	Derivate (S. 379)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530212	Valuation (S. 802)	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530555	Asset Pricing (S. 335)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft,
- beurteilt unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht,
- ist in der Lage, zweckgerechte Investitionsentscheidungen auf Finanzmärkten durchzuführen.

**Inhalt**

In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden zentrale ökonomische und methodische Kenntnisse der modernen Finanzwirtschaft vermittelt. Es werden auf Finanz- und Derivatemärkten gehandelte Wertpapiere vorgestellt und häufig angewendete Handelsstrategien diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Beurteilung von Erträgen und Risiken von Wertpapierportfolios sowie in der Beurteilung von unternehmerischen Investitionsprojekten aus finanzwirtschaftlicher Sicht.

**Modul: Finance 2 [IN4WWBWL8]**

**Koordination:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
<b>9</b>	Jedes Semester	<b>1</b>

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530260	Festverzinsliche Titel (S. 417)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530214	Corporate Financial Policy (S. 365)	2/1	S	4,5	M. Ruckes
2530240	Marktmikrostruktur (S. 500)	2/0	W	3	T. Lüdecke
2530565	Kreditrisiken (S. 488)	2/1	W	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530210	Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) (S. 475)	2/1	S	4,5	T. Lüdecke
2530555	Asset Pricing (S. 335)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes
2530212	Valuation (S. 802)	2/1	W	4,5	M. Ruckes
2530550	Derivate (S. 379)	2/1	S	4,5	M. Uhrig-Homburg
2530570	Internationale Finanzierung (S. 474)	2	S	3	M. Uhrig-Homburg, Walter
2530299	Geschäftspolitik der Kreditinstitute (S. 434)	2	W	3	W. Müller
2530296	Börsen (S. 351)	1	S	1,5	J. Franke
2530232	Finanzintermediation (S. 418)	3	W	4,5	M. Ruckes
2540454	eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel (S. 394)	2/1	W	4,5	R. Riordan

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn zusätzlich das Modul *Finance 1* [IN4WWBWL7] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt fortgeschrittene ökonomische und methodische Kenntnisse in moderner Finanzwirtschaft.

**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.

**Anmerkungen**

**Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte die Vorlesung Marktmikrostruktur [2530240] durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt. Die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] ist in allen**

**Fällen nicht in diesem Modul wählbar.**



**Modul: Insurance Management I [IN4WWBWL10]**

**Koordination:** U. Werner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550055	Principles of Insurance Management (S. 642)	3/0	S	4,5	U. Werner
2530323	Insurance Marketing (S. 467)	3/0	S	4,5	E. Schwake
2530320	Insurance Accounting (S. 466)	3/0	W	4,5	E. Schwake
2530324	Insurance Production (S. 468)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
26327	Service Management (S. 726)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530050	Private and Social Insurance (S. 643)	2/0	W	2,5	W. Heilmann, K. Besserer
2530350	Current Issues in the Insurance Industry (S. 366)	2/0	S	2,5	W. Heilmann
2530335	Insurance Risk Management (S. 469)	2/0	S	2,5	H. Maser
INSGAME	Unternehmensplanspiel Versicherungen – INSGAME (S. 798)	0/2	W	3	U. Werner

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht den zufallsabhängigen Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen,
- kann geeignete Handlungsoptionen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen in Versicherungsunternehmen auswählen und kombinieren.
- kennt die wirtschaftlichen, rechtlichen und soziopolitischen Rahmenbedingungen des Wirtschaftens im Versicherungsunternehmen.

**Inhalt**

Der komplexe, zufallsabhängige Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen, die vom Risikoausgleich im Kollektiv und in der Zeit über Kapitalanlage für eigene und fremde Rechnung bis hin zu Risikoberatungs- und Risikomanagementaufgaben reicht, wird anhand von Fallbeispielen und theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen diskutiert. Praktisches Wissen zur Versicherungswirtschaft und ihren vielfältigen Aufgaben wird durch Kurse erfahrener Dozenten aus dem Finanzdienstleistungsgewerbe vermittelt.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltungen *Insurance Production* [2530324] und *Service Management* [26327] werden nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

**Modul: Insurance Management II [IN4WWBWL11]**

**Koordination:** U. Werner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530323	Insurance Marketing (S. 467)	3/0	S	4,5	E. Schwake
2530320	Insurance Accounting (S. 466)	3/0	W	4,5	E. Schwake
2530324	Insurance Production (S. 468)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
26327	Service Management (S. 726)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530050	Private and Social Insurance (S. 643)	2/0	W	2,5	W. Heilmann, K. Besserer
2530350	Current Issues in the Insurance In- dustry (S. 366)	2/0	S	2,5	W. Heilmann
2530335	Insurance Risk Management (S. 469)	2/0	S	2,5	H. Maser

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 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.

**Bedingungen**

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn das Modul *Insurance Management I* zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen ist.

**Empfehlungen**

Die gewählten Veranstaltungen aus den Modulen *Insurance Management I* bzw. *Insurance Management II* sollen sich sinnvoll ergänzen. Eine entsprechende Beratung erfolgt durch den zuständigen Prüfungsbeauftragten.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt und versteht den zufallsabhängigen Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen,
- kann geeignete Handlungsoptionen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen in Versicherungsunternehmen auswählen und kombinieren.

Der/die Studierende kennt die wirtschaftlichen, rechtlichen und soziopolitischen Rahmenbedingungen des Wirtschaftens im Versicherungsunternehmen.

**Inhalt**

Der komplexe, zufallsabhängige Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen wird anhand von Fallbeispielen und theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen diskutiert.

Es werden wirtschaftliche, rechtliche und soziopolitische Rahmenbedingungen des Wirtschaftens im Versicherungsunternehmen aus erster Hand, d.h. über Blockkurse erfahrener Praktiker aus dem Finanzdienstleistungsge-  
werbe, vermittelt.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltungen *Insurance Production* [2530324] und *Service Management* [26327] werden nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.uni-karlsruhe.de>  
Das Modul wird seit Sommersemester 2010 als Erweiterung zu *Insurance Management I* angeboten.

**Modul: Operational Risk Management I [IN4WWBWL12]**

**Koordination:** U. Werner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530326	Enterprise Risk Management (S. 409)	3/0	W	4,5	U. Werner
2530328	Multidisciplinary Risk Research (S. 531)	3/0	S	4,5	U. Werner
2530353	International Risk Transfer (S. 473)	2/0	S	2,5	W. Schwehr
2530395	Risk Communication (S. 673)	3/0	W	4,5	U. Werner
26354	Risk Management of Microfinance and Private Households (S. 675)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530393	Project Work in Risk Research (S. 648)	3	W/S	4,5	U. Werner
2530355	Seminar Public Sector Risk Management (S. 706)	2	S	3	U. Werner, S. Hochrainer

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 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.

**Bedingungen**

Mindestens 50% der Modulprüfung muss in Form von mündlichen oder schriftlichen Prüfungen abgelegt werden (keine Seminare).

**Empfehlungen**

Es wird ein Interesse am interdisziplinären Forschen vorausgesetzt. Eine gute Ergänzung bieten die ingenieurwissenschaftlichen Module *Katastrophenverständnis und -vorhersage* [WI4INGINTER1] sowie *Sicherheitswissenschaft* [WI4INGINTER4].

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt die Risiken aus dem institutionsinternen Zusammenwirken menschlicher, technischer und organisationaler Faktoren sowie aus externen natürlichen, technischen oder politischen Ereignissen,
- erkennt und analysiert operationale Risiken systematisch und bewertet diese zielorientiert.
- gewinnt einen Einblick in die Herausforderungen des Managements operationaler Risiken von privaten und öffentlichen Haushalten sowie von Klein- und Großunternehmen, zu welchem auch die Risikokommunikation gehört.

**Inhalt**

Die diskutierten Bewältigungsstrategien umfassen das klassische Management operationaler Risiken verschiedener Typen von Risikoträgern, z.B. (Selbst)Versicherung, moderne Formen des Internationalen Risikotransfers in den Rückversicherungs- und Kapitalmarkt, sowie die zunehmend wichtiger werdende Risikokommunikation.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltungen *Risk Management of Microfinance and Private Households* [26354] und *Project Work in Risk Research* [2530393] werden nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

**Modul: Operational Risk Management II [IN4WWBWL13]**

**Koordination:** U. Werner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2530326	Enterprise Risk Management (S. 409)	3/0	W	4,5	U. Werner
2530328	Multidisciplinary Risk Research (S. 531)	3/0	S	4,5	U. Werner
2530353	International Risk Transfer (S. 473)	2/0	S	2,5	W. Schwehr
2530395	Risk Communication (S. 673)	3/0	W	4,5	U. Werner
26354	Risk Management of Microfinance and Private Households (S. 675)	3/0	W/S	4,5	U. Werner
2530393	Project Work in Risk Research (S. 648)	3	W/S	4,5	U. Werner
2530355	Seminar Public Sector Risk Management (S. 706)	2	S	3	U. Werner, S. Hochrainer

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen (nach §4(2), 1-3 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.

**Bedingungen**

Das Modul ist erst dann bestanden, wenn das Modul *Operational Risk Management I* [IN4WWBWL12] zuvor erfolgreich mit der letzten Teilprüfung abgeschlossen wurde.

Mindestens 50% der Modulprüfung muss in Form von mündlichen oder schriftlichen Prüfungen abgelegt werden (keine Seminare).

**Empfehlungen**

Es wird ein Interesse am interdisziplinären Forschen vorausgesetzt. Eine gute Ergänzung bieten die ingenieurwissenschaftlichen Module *Katastrophenverständnis und -vorhersage* [WI4INGINTER1] sowie *Sicherheitswissenschaft* [WI4INGINTER4].

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt die Risiken aus dem institutionsinternen Zusammenwirken menschlicher, technischer und organisationaler Faktoren sowie aus externen natürlichen, technischen oder politischen Ereignissen,
- erkennt und analysiert operationale Risiken systematisch und bewertet diese zielorientiert.

Der/die Studierende gewinnt einen Einblick in die Herausforderungen des interdisziplinären Forschens im Zusammenhang mit operationalen Risiken von privaten und öffentlichen Haushalten sowie von Klein- und Großunternehmen.

**Inhalt**

Der komplexe, zufallsabhängige Charakter der Dienstleistungserstellung in Versicherungsunternehmen, die vom Risikoausgleich im Kollektiv und in der Zeit über Kapitalanlage für eigene und fremde Rechnung bis hin zu

Risikoberatungs- und Risikomanagementaufgaben reicht, wird anhand von Fallbeispielen und theoriegeleiteten Handlungsempfehlungen zu wichtigen betriebswirtschaftlichen Funktionen diskutiert. Praktisches Wissen zur Versicherungswirtschaft und ihren vielfältigen Aufgaben wird durch Kurse erfahrener Dozenten aus dem Finanzdienstleistungsgewerbe vermittelt.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltungen *Insurance Production* [2530324] und *Service Management* [26327] werden nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>



**Modul: Strategie, Innovation und Datenanalyse [IN4WWBWL16]****Koordination:****Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2571166	Strategische und innovative Marketingentscheidungen (S. 771)	2/1	S	4,5	B. Neibecker
2571162	Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung (S. 461)	2/1	S	4,5	B. Neibecker

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle findet in Form einer 120 min. schriftlichen Modulgesamtprüfung (nach §4(2), 1 SPO) über die Lehrveranstaltungen

- *Strategische und innovative Marketingentscheidungen* [2571166] und
- *Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung* [2571162]

statt.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe im strategischen Management und der modellorientierten und verhaltenswissenschaftlichen Innovationsforschung
- Anwenden statistischer Tools zur fallbezogenen Analyse und Interpretation von Marketingproblemen
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

**Inhalt**

Die Entwicklung und Gestaltung marktorientierter Produkte und Dienstleistungen stellt eine zentrale Herausforderung für das Marketingmanagement dar. Neben den Wünschen und Vorstellungen der Nachfrager sind auch die Angebotsentscheidungen der Wettbewerber und die ökonomisch-rechtlichen Umweltbedingungen für die Unternehmensentscheidungen relevant. Die Vertiefung und Analyse der wettbewerbs- und marktorientierten Anforderungen an das Marketing, insbesondere auf Industriegütermärkten, sind wichtige Elemente eines erfolgreichen Marketing-Managements. Die Bestimmung der Erfolgsfaktoren des betrachteten, relevanten Marktes erfolgt jeweils auf der Grundlage geeigneter Analyseverfahren. Dadurch erhalten Marketingstrategien eine erfahrungswissenschaftliche Fundierung und Belastbarkeit.

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Verhaltenswissenschaftliches Marketing und Datenanalyse [IN4WWBWL17]****Koordination:****Studiengang:** Informatik (M.Sc.)**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2571162	Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung (S. 461)	2/1	S	4,5	B. Neibecker

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle findet in Form einer 120 min. schriftlichen Modulgesamtprüfung (nach §4(2), 1 SPO) über die Lehrveranstaltungen

- *Verhaltenswissenschaftliches Marketing* [2572167] und
- *Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung* [2571162]

statt.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe im Marketing- und Kommunikationsmanagement
- Erkennen und definieren von verhaltenswissenschaftlichen Konstrukten zur Analyse von Marketingkommunikation
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

**Inhalt**

Das verhaltenswissenschaftliche Marketing ist eine konsumentenzentrierte, interdisziplinäre Forschungsrichtung, die hier im Wesentlichen als empirische Marketingforschung verstanden wird. Neben ökonomischen Zusammenhängen stehen deshalb psychologische, soziologische und neuerdings wieder verstärkt biologische (physiologische) Erkenntnisse im Mittelpunkt. Das vermittelte Wissen umfasst nahezu alle Bereiche des Konsumentenverhaltens, vom individuellen, psychologischen Lernen und Problemlösen bis hin zu den sozialen, lebensstilgeprägten Verhaltensweisen. Es wird eine ausgewogene Gegenüberstellung der Konsumenten- und Unternehmenssichtweise verfolgt. Durch den starken Bezug zur Empirie und experimentellen Forschung ist ein Erkenntnisgewinn ohne Kenntnis statistischer und empirischer Methoden nicht denkbar. Aber auch zur Lösung alltäglicher, praktischer Marketingprobleme, wie z.B. der Marktsegmentierung mit der Bestimmung relevanter Zielgruppen, ist dieses Methodenwissen erforderlich und bildet deshalb einen integralen Bestandteil des Moduls.

**Anmerkungen**

Das Modul wird nicht mehr angeboten.

**Modul: Industrielle Produktion II [IN4WWBWL20]**

**Koordination:** F. Schultmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581952	Anlagenwirtschaft (S. 329)	2/2	W	5,5	F. Schultmann
2581962	Emissionen in die Umwelt (S. 403)	2/0	W	3,5	U. Karl
2581995	Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment (S. 766)	2/0	W	3,5	L. Schebek

**Erfolgskontrolle**

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

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

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Anlagenwirtschaft* [2581952] muss geprüft werden.

**Lernziele**

- 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.

**Modul: Industrielle Produktion III [IN4WWBWL21]**

**Koordination:** F. Schultmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581954	Produktions- und Logistikmanagement (S. 647)	2/2	S	5,5	M. Fröhling, F. Schultmann
2581975	Computergestützte PPS, Prozesssimulation und Supply Chain Management (S. 363)	2/0	S	2	M. Fröhling, F. Schultmann
2581963	F&E-Projektmanagement mit Fallstudien (S. 416)	2/2	W/S	3,5	H. Schmied
2581961	Supply Chain Management with Advanced Planning Systems (S. 773)	2	S	2	M. Göbelt, C. Sürle
2581992	Risk Management in Industrial Supply Chain Networks (S. 674)	2/0		3,5	T. Comes

**Erfolgskontrolle**

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

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

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Produktions- und Logistikmanagement* [2581954] muss geprüft werden.

**Lernziele**

- 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

**Modul: Energiewirtschaft und Energiemärkte [IN4WWBWL22]**

**Koordination:** W. Fichtner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581998	Basics of Liberalised Energy Markets (S. 342)	2/1	W	3,5	W. Fichtner
2581020	Energiehandel und Risikomanagement (S. 406)	2/1	S	3,5	K. Hufendiek
2581959	Energiepolitik (S. 407)	2/0	S	3,5	M. Wietschel
2581022	Erdgasmärkte (S. 413)	2/0	W	3	A. Pustisek
2581025	Planspiel Energiewirtschaft (S. 578)	2/0	W	3	W. Fichtner
2560234	Regulierungstheorie und -praxis (S. 670)	2/1	S	4,5	K. Mitusch
2540464	eEnergy: Markets, Services, Systems (S. 390)	2/1	S	4,5	C. van Dinther, C. Weinhardt

**Erfolgskontrolle**

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

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

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung *Basics of Liberalised Energy Markets* [2581998] muss geprüft werden.

**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.

**Lernziele**

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**

- *Grundzüge liberalisierter Energiemärkte:* Der europäische Liberalisierungsprozess, Energiemärkte, Preisbildung, Marktversagen, Investitionsanreize, Marktmacht
- *Energiehandel und Risikomanagement:* Handelsplätze, Handelsprodukte, Marktmechanismen, Positions- und Risikomanagement
- *Erdgasmärkte:* Förderländer, Bereitstellungsstrukturen, Marktplätze, Preisbildung

- *Energiepolitik*: Energiestrommanagement, energiepolitische Ziele und Instrumente (Emissionshandel etc.)
- *Planspiel Energiewirtschaft*: Simulation des deutschen Elektrizitätssystems



**Modul: Energiewirtschaft und Technologie [IN4WWBWL23]**

**Koordination:** W. Fichtner  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2581003	Energie und Umwelt (S. 405)	2/1	S	4,5	U. Karl, n.n.
2581958	Strategische Aspekte der Energiewirtschaft (S. 770)	2/0	W	3,5	A. Ardone
2581000	Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft (S. 783)	2/0	W	3	M. Wietschel
2581001	Wärmewirtschaft (S. 817)	2/0	S	3	W. Fichtner
2581002	Energiesystemanalyse (S. 408)	2/0	W	3	A. Eßer-Frey
2581006	Efficient Energy Systems and Electric Mobility (S. 392)	2/0	S	3,5	R. McKenna, P. Jochem

**Erfolgskontrolle**

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

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

**Bedingungen**

Keine.

**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.

**Lernziele**

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**

- *Strategische Aspekte der Energiewirtschaft:* Langfristige Planungsmethoden, Erzeugungstechnologien
- *Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft:* Zukünftige Energietechnologien, Lernkurven, Energienachfrage
- *Wärmewirtschaft:* Fernwärme, Heizungsanlagen, Wärmebedarfsreduktion, gesetzliche Vorgaben
- *Energiesystemanalyse:* Interdependenzen in der Energiewirtschaft, Modelle der Energiewirtschaft
- *Energie und Umwelt:* Emissionsfaktoren, Emissionsminderungsmaßnahmen, Umweltauswirkungen

**Modul: Strategische Unternehmensführung und Organisation [IN4WWBWL24]**

**Koordination:** H. Lindstädt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2577904	Organisationstheorie (S. 564)	2	W	4,5	H. Lindstädt
2577902	Organisationsmanagement (S. 563)	2/0	W	4	H. Lindstädt
2577908	Modelle strategischer Führungsentscheidungen (S. 525)	2	S	4,5	H. Lindstädt
2577900	Unternehmensführung und Strategisches Management (S. 797)	2/0	S	4	H. Lindstädt
2577907	Spezielle Fragestellungen der Unternehmensführung: Unternehmensführung und IT aus Managementperspektive (S. 747)	1/0	W/S	2	H. Lindstädt

**Erfolgskontrolle**

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

Die Note der einzelnen Teilprüfungen entspricht der jeweiligen Klausurnote.

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

Klausurregelung zu "Organisationstheorie" und "Modelle strategischer Führungsentscheidungen":

Studierende, die das Modul im WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der/die Studierende wird sowohl zentrale Konzepte des strategischen Managements als auch Konzepte und Modelle für die Gestaltung organisationaler Strukturen beschreiben können.
- Die Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen wird er/sie anhand systematischer Kriterien bewerten können.
- Die Studierenden werden die klassischen Grundzüge von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik skizzieren können.
- Verstöße von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome des Grundmodells der ökonomischen Entscheidungstheorie und hierauf aufbauende Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure werden sie diskutieren können.
- Zudem werden die Studierenden theoretischen Ansätze, Konzepte und Methoden einer wertorientierten Unternehmensführung auf reale Probleme übertragen können.

**Inhalt**

**Modul: Führungsentscheidungen und Organisationstheorie [IN4WWBWL25]**

**Koordination:** H. Lindstädt  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Betriebswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2577904	Organisationstheorie (S. 564)	2	W	4,5	H. Lindstädt
2577908	Modelle strategischer Führungsentscheidungen (S. 525)	2	S	4,5	H. Lindstädt
2561127	Public Management (S. 661)	2/1	W	6	B. Wigger, Assistenten

**Erfolgskontrolle**

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

Die Note der einzelnen Teilprüfungen entspricht der jeweiligen Klausurnote.

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

Klausurregelung zu "Organisationstheorie" und "Modelle strategischer Führungsentscheidungen":

Studierende, die das Modul im WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der/die Studierende wird die klassischen Grundzüge von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik skizzieren können.
- Agencytheoretische Modelle sowie Modelle für Funktion und Gestaltung organisationaler Informationsverarbeitungs- und Entscheidungssysteme werden die Studierenden analysieren und einander gegenüberstellen können.
- Zudem werden die Studierenden mithilfe ausgewählter Optimierungsansätze des OR die Gestaltung organisationaler Strukturen verbessern und optimieren können.
- Verstöße von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome des Grundmodells der ökonomischen Entscheidungstheorie und hierauf aufbauende Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure werden sie diskutieren können.
- Zusätzlich werden die Studierenden die theoretischen Ansätze, Konzepte und Methoden einer wertorientierten Unternehmensführung auf reale Probleme übertragen können.

**Inhalt**

Inhaltlich werden drei Schwerpunkte gesetzt: Die Studierenden lernen in den Lehrveranstaltungen erstens Modelle, Bezugsrahmen und theoretische Befunde der ökonomischen Organisationstheorie kennen. Zweitens werden Fragestellungen der wertorientierten Konzernführung erörtert. Drittens werden die Grenzen der Grundmodelle ökonomischer Entscheidungstheorie aufgezeigt und erweiterte Konzepte entwickelt.

## 6.6 Ergänzungsfach VWL

### Modul: Angewandte strategische Entscheidungen [IN4WWVWL1]

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Volkswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520525	Spieltheorie I (S. 750)	2/2	S	4,5	N.N.
2590408	Auktionstheorie (S. 337)	2/1	W	4,5	K. Ehrhart
2540460	Market Engineering: Information in Institutions (S. 499)	2/1	S	4,5	C. Weinhardt, M. Adam
2520373	Experimentelle Wirtschaftsforschung (S. 415)	2/1	W	4,5	M. Adam, Ch. Weinhardt
2520365	Entscheidungstheorie (S. 410)	2/1	S	4,5	K. Ehrhart

#### Erfolgskontrolle

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.

#### Bedingungen

*Spieltheorie I* [2520525] ist Pflicht im Modul und muss geprüft werden. Ausnahme: Diese LV wurde bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich abgeschlossen.

#### Empfehlungen

Grundlagen der Spieltheorie sollten vorhanden sein.

#### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und analysiert komplexe strategische Entscheidungssituationen, kennt fortgeschrittene formale Lösungsmethoden für diese Problemstellungen und wendet sie an,
- kennt die grundlegenden Lösungskonzepte für einfache strategische Entscheidungssituationen und kann sie auf konkrete (wirtschaftspolitische) Problemstellungen anwenden,
- kennt die experimentelle Methode vom Entwurf 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. Dabei stehen Probleme des strategischen Verhandeln, des strategischen Verhaltens in Auktionen und ähnlichen Allokationsmechanismen im Vordergrund. Zum besseren Verständnis der theoretischen Konzepte werden auch empirische Aspekte des strategischen Entscheidens angeboten.

**Modul: Allokation und Gleichgewicht [IN4WWVWL2]**

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Volkswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520527	Advanced Topics in Economic Theory (S. 311)	2/1	S	4,5	C. Puppe, M. Hillebrand, K. Mitusch
2520517	Wohlfahrtstheorie (S. 822)	2/1	S	4,5	C. Puppe
25549	Konjunkturtheorie (Theory of Business Cycles) (S. 483)	2/1	W	4,5	M. Hillebrand

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse entsprechend den volkswirtschaftlichen Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiengangs vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- beherrscht den Umgang mit fortgeschrittenen Konzepten der mikroökonomischen Theorie - beispielsweise der allgemeinen Gleichgewichtstheorie oder der Preistheorie - und kann diese auf reale Probleme, z. B. der Allokation auf Faktor- und Gütermärkten, anwenden,
- kennt die wesentlichen Techniken zur Analyse von intertemporalen makroökonomischen Modellen mit Unsicherheit und beherrscht die dynamischen Gleichgewichtskonzepte, die zur Beschreibung von Preisen und Allokationen auf Güter- und Finanzmärkten sowie deren zeitlicher Entwicklung erforderlich sind,
- besitzt Kenntnisse bezüglich der grundlegenden Interaktionsmechanismen zwischen Realökonomie und Finanzmärkten,
- versteht Konzepte und Methoden der Wohlfahrtstheorie und kann sie auf Probleme der Verteilungsgerechtigkeit, Chancengleichheit und gesellschaftliche Fairness anwenden.

**Inhalt**

Hauptziel des Moduls ist die Vertiefung der Kenntnisse im Gebiet der Allokations- und Gleichgewichtstheorie. Die Teilnehmer sollen die zugehörigen Konzepte und Methoden zu beherrschen lernen und in die Lage versetzt werden, diese auf reale Probleme anzuwenden.

**Modul: Makroökonomische Theorie [IN4WWVWL3]**

**Koordination:** M. Hillebrand  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Volkswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	2

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520543	Wachstumstheorie (S. 816)	2/1	S	4,5	M. Hillebrand
25549	Konjunkturtheorie (Theory of Business Cycles) (S. 483)	2/1	W	4,5	M. Hillebrand

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I (Mikroökonomie)* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II (Makroökonomie)* [2600014] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Veranstaltung wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- beherrscht die grundlegenden Konzepte der makroökonomischen Theorie, insbesondere der dynamischen Gleichgewichtstheorie, und kann diese auf aktuelle politische Fragestellungen, wie beispielsweise Fragen der optimalen Besteuerung, Ausgestaltung von Rentenversicherungssystemen sowie fiskal- und geldpolitische Maßnahmen zur Stabilisierung von Konjunkturzyklen und Wirtschaftswachstum anwenden,
- kennt die wesentlichen Techniken zur Analyse von intertemporalen makroökonomischen Modellen mit Unsicherheit,
- beherrscht die dynamischen Gleichgewichtskonzepte, die zur Beschreibung von Preisen und Allokationen auf Güter- und Finanzmärkten sowie deren zeitlicher Entwicklung erforderlich sind,
- besitzt Kenntnisse bezüglich der grundlegenden Interaktionsmechanismen zwischen Realökonomie und Finanzmärkten.

**Inhalt**

Hauptziel des Moduls ist die Vertiefung der Kenntnisse der Hörer in Fragestellungen und Konzepte der makroökonomischen Theorie. Die Teilnehmer sollen die Konzepte und Methoden der makroökonomischen Theorie zu beherrschen lernen und in die Lage versetzt werden, makroökonomische Fragestellungen selbstständig beurteilen zu können.

**Modul: Social Choice Theorie [IN4WWVWL4]**

**Koordination:** C. Puppe  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Volkswirtschaftslehre

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2520517	Wohlfahrtstheorie (S. 822)	2/1	S	4,5	C. Puppe
2520525	Spieltheorie I (S. 750)	2/2	S	4,5	N.N.
25537	Entscheidungstheorie und Zielfunktionen in der politischen Praxis (S. 411)	2/1	W	4,5	A. Melik-Tangyan
25539	Mathematische Theorie der Demokratie (S. 506)	2/1	S	4,5	A. Melik-Tangyan

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse entsprechend den volkswirtschaftlichen Lehrveranstaltungen des Bachelorstudiengangs vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- versteht Konzepte und Methoden der Wohlfahrtstheorie und kann sie auf Probleme der Verteilungsgerechtigkeit, Chancengleichheit und gesellschaftliche Fairness anwenden,
- erlangt fundierte Kenntnisse in der Theorie strategischer Entscheidungen, analysiert allgemeine strategische Fragestellungen systematisch und ist in der Lage, gegebenenfalls Handlungsempfehlungen für konkrete volkswirtschaftliche Entscheidungssituationen (wie kooperatives vs. egoistisches Verhalten),
- soll sowohl grundlegende als auch fortgeschrittene Konzepte der Social Choice Theorie verstehen und auf reale Entscheidungsprobleme anwenden können. Im Zentrum dieser Theorie steht das Aggregationsproblem, das den Teilnehmern anhand verschiedener Anwendungsbeispiele (z. B. Präferenzaggregation sowie Design und Evaluation demokratischer Wahlverfahren) vermittelt wird.

**Inhalt**

Hauptziel des Moduls ist die Vertiefung der Kenntnisse der Hörer in Fragestellungen und Konzepte der makroökonomischen Theorie. Die Teilnehmer sollen die Konzepte und Methoden der makroökonomischen Theorie zu beherrschen lernen und in die Lage versetzt werden, makroökonomische Fragestellungen selbstständig beurteilen zu können.



## 6.7 Ergänzungsfach Operations Research

### Modul: Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management [IN4WWOR2]

**Koordination:** S. Nickel  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Operations Research

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550486	Standortplanung und strategisches Supply Chain Management (S. 754)	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550488	Taktisches und operatives Supply Chain Management (S. 782)	2/1	W	4,5	S. Nickel
2550480	Operations Research in Supply Chain Management (S. 555)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550495	Operations Research im Health Care Management (S. 554)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550493	Krankenhausmanagement (S. 487)	2/0	W/S	3	S. Nickel, Hansis
2550498	Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien) (S. 641)	2/1/2	W/S	7	S. Nickel
2550497	Software-Praktikum: OR-Modelle II (S. 735)	2/1	S	4,5	S. Nickel
n.n.	Software-Praktikum: Simulation (S. 736)	2/1	S	4,5	S. Nickel

#### Erfolgskontrolle

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.

#### Bedingungen

In Absprache mit dem Modulkoordinator kann alternativ eine Veranstaltung aus den Modulen *Mathematische Optimierung* [WW4OR6] und *Stochastische Modellierung und Optimierung* [WW4OR7] oder die Veranstaltungen *Spieltheorie I* [2520525] anerkannt werden.

#### Empfehlungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

#### Lernziele

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,



- kennt die generellen Abläufe und Charakteristika des Health Care Wesens und ist in der Lage mathematische Modelle für Non-Profit-Organisationen entsprechend einzusetzen,
- 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.

Health Care Management beschäftigt sich mit speziellen Supply Chain Management Fragen im Gesundheitsbereich. Weiterhin spielen hier Fragen der Ablaufplanung und der innerbetrieblichen Logistik in Krankenhäusern eine wesentliche Rolle.

### **Anmerkungen**

Einige Veranstaltungen werden unregelmäßig angeboten.

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

**Modul: Mathematische Optimierung [IN4WWOR3]**

**Koordination:** O. Stein  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Operations Research

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25138	Gemischt-ganzzahlige Optimierung I (S. 426)	2/1	S	4,5	O. Stein
25140	Gemischt-ganzzahlige Optimierung II (S. 428)	2/1	W	4,5	O. Stein
25128	Spezialvorlesung zur Optimierung I (S. 745)	2/1	W/S	4,5	O. Stein
25126	Spezialvorlesung zur Optimierung II (S. 746)	2/1	W/S	4,5	O. Stein
2550484	Graph Theory and Advanced Location Models (S. 440)	2/1	W/S	4,5	S. Nickel
2550497	Software-Praktikum: OR-Modelle II (S. 735)	2/1	S	4,5	S. Nickel
2550111	Nichtlineare Optimierung I (S. 544)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550113	Nichtlineare Optimierung II (S. 546)	2/1	S	4,5	O. Stein
2550134	Globale Optimierung I (S. 436)	2/1	W	4,5	O. Stein
2550136	Globale Optimierung II (S. 438)	2/1	W	4,5	O. Stein

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- benennt und beschreibt die Grundbegriffe von fortgeschrittenen Optimierungsverfahren, insbesondere aus der kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Optimierung, der Standorttheorie und der Graphentheorie,
- kennt die für eine quantitative Analyse unverzichtbaren Methoden und Modelle,
- modelliert und klassifiziert Optimierungsprobleme und wählt geeignete Lösungsverfahren aus, um auch anspruchsvolle Optimierungsprobleme selbständig und gegebenenfalls mit Computerhilfe zu lösen,
- validiert, illustriert und interpretiert erhaltene Lösungen,
- erkennt Nachteile der Lösungsmethoden und ist gegebenenfalls in der Lage, Vorschläge für Ihre Anpassung an Praxisprobleme zu machen.

**Inhalt**

Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung sowohl theoretischer Grundlagen als auch von Lösungsverfahren für Optimierungsprobleme mit kontinuierlichen und gemischt-ganzzahligen Entscheidungsvariablen, für Standortprobleme und für Probleme auf Graphen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltungen werden zum Teil unregelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

Bei den Vorlesungen von Professor Stein ist jeweils eine Prüfungsvorleistung (30% der Übungspunkte) zu erbringen. Die jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen enthalten weitere Einzelheiten.

**Modul: Stochastische Modellierung und Optimierung [IN4WWOR4]**

**Koordination:** K. Waldmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Operations Research

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2550679	Stochastische Entscheidungsmodelle I (S. 761)	2/1/2	W	5	K. Waldmann
2550682	Stochastische Entscheidungsmodelle II (S. 762)	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
2550674	Qualitätssicherung I (S. 662)	2/1/2	W	4,5	K. Waldmann
25659	Qualitätssicherung II (S. 663)	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
25687	Optimierung in einer zufälligen Umwelt (S. 559)	2/1/2	W/S	4,5	K. Waldmann
2550662	Simulation I (S. 732)	2/1/2	W	4,5	K. Waldmann
2550665	Simulation II (S. 733)	2/1/2	S	4,5	K. Waldmann
25688	OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt) (S. 562)	1/0/3	W/S	4,5	K. Waldmann

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

In Absprache mit dem Modulkoordinator kann alternativ eine Veranstaltung aus den Modulen *Mathematische Optimierung* [WW4OR6] und *Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management* [WW4OR5] oder die Veranstaltung *Spieltheorie I* [2520525] anerkannt werden.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- versteht stochastische Zusammenhänge,
- besitzt vertiefte Kenntnisse der Modellierung, Analyse und Optimierung stochastischer Systeme in Ökonomie und Technik.

**Inhalt**

Siehe Lehrveranstaltungen

## 6.8 Ergänzungsfach Recht

### Modul: Geistiges Eigentum und Datenschutz [IN4INJUR1]

**Koordination:** T. Dreier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Recht

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24070	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (S. 435)	2/0	W	3	T. Dreier
24018	Datenschutzrecht (S. 378)	2/0	W	3	I. Spiecker genannt Döhmann

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle des Moduls besteht aus:

- einer schriftlichen Prüfung nach §4(2), 1 SPO im Umfang von 45 Minuten zu *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht* (3 LP),
- einer schriftlichen Prüfung nach §4(2), 1 SPO im Umfang von 45 Minuten zu *Datenschutzrecht* (3 LP).

Die Modulnote wird, gewichtet nach den jeweiligen Leistungspunkten, gebildet aus den Noten aus *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht* (im Gewicht 3 LP) und *Datenschutzrecht* (3 LP) und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt und versteht die Grundzüge des Rechts des geistigen Eigentums sowie des Datenschutzes,
- definiert und differenziert die Grundbegriffe (Territorialität, Schutzvoraussetzungen, Ausschließlichkeitsrechte, Schrankenbestimmungen, Verletzungshandlungen und Rechtsfolgen), hat deren Bedeutung verinnerlicht und ist in der Lage, einfach gelagerte rechtlich relevante Sachverhalte zutreffend zu bewerten und zu lösen,
- kennt und versteht den Unterschied von Registerrechten und formlosen Schutzsystemen und findet sich in den internationalen, europäischen und nationalen Regelungsebenen des geistigen Eigentums zurecht,
- entwirft Lizenzverträge und löst einen Verletzungsfall in der Subsumtionsmethode gutachterlich,
- versteht die die Grundprinzipien und systematischen Grundlagen des Bundesdatenschutzgesetzes,
- analysiert und bewertet Konzepte des Selbstdatenschutzes und des Systemdatenschutzes,
- besitzt differenzierte Kenntnisse hinsichtlich des bereichsspezifischen Datenschutzrechts, die er/sie insbesondere am Beispiel der Regelungen des Datenschutzes bei Tele- und Mediendiensten vertieft hat.

#### Inhalt

Aufbauend auf den in den ersten beiden Bachelorjahren erlernten Rechtskenntnissen dient das Modul Recht im 3. Bachelorjahr zum einen der Vertiefung der zuvor erworbenen Rechtskenntnisse und zum anderen der Spezialisierung in den

Rechtsmaterien,  
denen in der informationswirtschaftlichen Praxis die größte Bedeutung zukommt...

**Modul: Recht des Geistigen Eigentums [IN4INJUR2]**

**Koordination:** T. Dreier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Recht

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24821	Internetrecht (S. 476)	2/0	S	3	T. Dreier
24121	Urheberrecht (S. 801)	2/0	W	3	T. Dreier
24574	Patentrecht (S. 568)	2/0	S	3	P. Bittner
24136/24609	Markenrecht (S. 498)	2/0	W/S	3	Y. Matz, P. Sester
VGE	Vertragsgestaltung im IT-Bereich (S. 809)	2/0	W	3	M. Bartsch
24815	Grundlagen des Patentrechts (S. 444)	2/0	W/S	3	K. Melullis
24186	Patentrecht II - Rechte an Erfindungen im Rechtsverkehr (S. 569)	2/0	W	3	K. Melullis, Markus Dammler

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Teilprüfungen werden bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

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**

**Modul: Recht der Wirtschaftsunternehmen [IN4INJUR3]**

**Koordination:** P. Sester  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Recht

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
9	Jedes Semester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24650	Vertiefung im Privatrecht (S. 807)	2/0	S	3	P. Sester
24671	Vertragsgestaltung (S. 808)	2/0	S	3	P. Sester
24167	Arbeitsrecht I (S. 333)	2	W	3	A. Hoff
24668	Arbeitsrecht II (S. 334)	2	S	3	A. Hoff
24168	Steuerrecht I (S. 756)	2/0	W	3	D. Dietrich
24646	Steuerrecht II (S. 757)	2/0	S	3	D. Dietrich

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Teilprüfungen werden bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Für die Veranstaltungen

- *Vertiefung in Privatrecht* [24650]
- *Vertragsgestaltung* [24671]

werden Kenntnisse im Privatrecht vorausgesetzt, wie sie in den Veranstaltungen *BGB für Anfänger* [24012], *BGB für Fortgeschrittene* [24504] und *Handels- und Gesellschaftsrecht* [24011] vermittelt werden.

**Lernziele**

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.

**Modul: Öffentliches Wirtschaftsrecht [IN4INJUR4]**

**Koordination:** I. Spiecker genannt Döhmann  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Recht

<b>ECTS-Punkte</b> 9	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	---------------------------------	-------------------

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24632	Telekommunikationsrecht (S. 785)	2/0	S	3	I. Spiecker genannt Döhmann
24082	Öffentliches Medienrecht (S. 552)	2	W	3	C. Kirchberg
24666	Europäisches und Internationales Recht (S. 414)	2/0	S	3	I. Spiecker genannt Döhmann
24140	Umweltrecht (S. 795)	2	W	3	I. Spiecker genannt Döhmann
24018	Datenschutzrecht (S. 378)	2/0	W	3	I. Spiecker genannt Döhmann

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form von Teilprüfungen, mit denen in Summe die Mindestanforderung an LP erfüllt wird. Die Teilprüfungen werden bei jeder Lehrveranstaltung beschrieben. Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Nachkommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse aus dem Bereich des öffentlichen Rechts, wie sie in den Lehrveranstaltungen *Öffentliches Recht I und II* vermittelt werden, sind empfehlenswert.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- ordnet Probleme im besonderen Verwaltungsrecht ein, löst einfache Fälle mit Bezug zu diesen Spezialmaterien und hat einen Überblick über gängige Probleme,
- kann einen aktuellen Fall aus diesem Bereichen inhaltlich und aufbautechnisch sauber bearbeiten,
- kann Vergleiche im Öffentlichen Recht zwischen verschiedenen Rechtsproblemen aus verschiedenen Bereichen ziehen,
- kennt die Rechtsschutzmöglichkeiten mit Blick auf das spezifische behördliche Handeln,
- kann das besondere Verwaltungsrecht unter dem besonderen Blickwinkel des Umgangs mit Informationen auch unter ökonomischen und technischen Aspekten analysieren.

**Inhalt**

Das Modul umfasst eine Reihe von Spezialmaterien des Verwaltungsrechts, die für die technische und inhaltliche Beurteilung der Steuerung des Umgangs mit Informationen von wesentlicher Bedeutung sind. Im Telekommunikationsrecht sollen nach einer Einführung in die ökonomischen Grundlagen, insb. Netzwerktheorien, die rechtliche Umsetzung der Regulierung erarbeitet werden. Das öffentliche Medienrecht setzt sich mit der rechtlichen Regelung von Inhalten, insb. im Bereich des Fernsehens und Rundfunks, auseinander. Die Vorlesung Europäisches und Internationales Recht stellt die Grundlagen einer Reihe von REgulierungen (u.a. Telekommunikationsrecht) über

den nationalen Bereich hinaus dar. Das Datenschutzrecht schließlich als eine Kernmaterie des Informationswirtschaftsrechts behandelt aus rechtlicher Sicht die Beurteilung von Sachverhalten rund um den Personenbezug von Informationen. In allen Vorlesungen wird Wert auf aktuelle Probleme sowie auf grundlegendes Verständnis gelegt.

## 6.9 Ergänzungsfach Genetik

### Modul: Grundlagen der Genetik [IN4BIOG]

**Koordination:** J. Kämper  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Biologie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
7	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MoBio	Molekularbiologie (S. 530)	3	W	2	J. Kämper, Fischer
GenBio	Genetik (S. 431)	2/1	W	2	J. Kämper
GBio	Grundlagen der Biologie (S. 443)	3	W	3	J. Kämper

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO zu den Lehrveranstaltungen *Genetik* und *Molekularbiologie*.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Zusätzlich muss die Klausur zur Lehrveranstaltung *Grundlagen der Biologie* mitgeschrieben werden, diese wird mit "bestanden" / "nicht bestanden" bewertet.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

#### Inhalt

#### Anmerkungen

Das Ergänzungsfach Genetik wurde nach Vorgaben des Instituts für Angewandte Biowissenschaften der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften aktualisiert. Sofern Studierende nach der alten Bedingungen begonnen haben setzen Sie sich bitte mit dem Service-Zentrum Studium und Lehre der Fakultät für Informatik in Verbindung.

Weitere Informationen unter:

<http://www.iab.kit.edu/>

**Modul: Genetik-Molekularbiologie-F2-Modul [IN4BIOF2]**

**Koordination:** J. Kämper  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Biologie

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
8	Jedes Semester	1

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung über die Vorlesungsinhalte nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Praktika: Es muss ein Protokoll angefertigt und ein Vortrag (unbenotet) gehalten werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Das F2-Modul aus dem Bereich Genetik/Molekularbiologie beinhaltet eine Vorlesung im Umfang von 1 SWS sowie ein Praktikum im Umfang von 6 SWS, als Block von ca. 5 Wochen Dauer.

Lehrangebote sind bei der Fakultät für Chemie- und Biowissenschaften, Biologielehre unter:

[http://www.rz.uni-karlsruhe.de/db45/Studiendekanat/Lehre/Andere\\_Fakultaeten/Andere\\_Informatik.htm](http://www.rz.uni-karlsruhe.de/db45/Studiendekanat/Lehre/Andere_Fakultaeten/Andere_Informatik.htm)

Das Ergänzungsfach Genetik wurde nach Vorgaben des Instituts für Angewandte Biowissenschaften der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften aktualisiert. Der Umfang der Leistungspunkte hat sich von 6 auf 8 erhöht. Sofern Studierende nach der alten Bedingungen begonnen haben setzen Sie sich bitte mit dem Service-Zentrum Studium und Lehre der Fakultät für Informatik in Verbindung.

## 6.10 Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen

### Modul: Virtual Engineering I [IN4MACHVE1]

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Unregelmäßig	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2121352	Virtual Engineering I (S. 811)	2/3	W	6	J. Ovtcharova

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

#### Bedingungen

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

#### Lernziele

Der/ die Studierende

- Versteht das Konzept des Virtual Engineering im Kontext der Virtuellen Produktentstehung,
- Besitzt grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Product Lifecycle Management, Computer Aided Design, Computer Aided Engineering, Computer Aided Manufacturing,
- ist in der Lage, gängige CAx- und PLM-Systeme im Produktentstehungsprozess einzusetzen.

#### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Zusammenhänge der virtuellen Produktentstehung. Dabei stehen die in der industriellen Praxis verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings im Mittelpunkt:

- **Product Lifecycle Management** befasst sich mit der Datenverwaltung und -integration über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes, angefangen mit der Konzeptphase bis zu Demontage und Recycling;
- **CAx-Systeme** für die virtuelle Produktentstehung ermöglichen die erweiterte geometrische und funktionale Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung;
- **Validierungssysteme** ermöglichen die Überprüfung des Produktes im Hinblick auf Statik, Dynamik, Sicherheit und Baubarkeit;

**Modul: Virtual Engineering II [IN4MACHVE2]**

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2122378	Virtual Engineering II (S. 812)	2/1	S	4	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise von Virtual, Augmented und Mixed Reality Systemen sowie über deren Einsatzmöglichkeiten in der Virtuellen Produktentstehung,
- versteht die Problematik des Virtual Mock-Ups als Grundlage für die Prozesse der Virtuellen Produktentstehung,
- versteht die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung virtueller Prototypen und VR/AR/MR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PLM-Systemen

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Zusammenhänge der virtuellen Produktentstehung. Dabei stehen die in der industriellen Praxis verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings im Mittelpunkt:

- **Virtual Reality-Systeme** erlauben die immersive Visualisierung der entsprechenden Produktmodelle, vom Einzelteil bis zum vollständigen Zusammenbau;
- **Virtuelle Prototypen** vereinigen erweiterte CAD-Daten mit technischen Informationen für immersive Visualisierung, Funktionalitätsuntersuchungen und -validierungen im Kontext des gesamten Produktes mit Unterstützung von VR/AR/MR-Umgebungen.
- **Integrierte Virtuelle Produktentstehung** verdeutlicht beispielhaft den virtuellen Produktentstehungsprozess aus der Sicht des Virtual Engineerings.

**Anmerkungen**

Im Master-Studiengang sollte dieses Modul zusammen mit *Virtual Engineering I* im Ergänzungsfach als Grundlage geprüft werden, sofern die in diesen Modulen vermittelten Grundkenntnisse noch nicht aus dem Bachelor-Studium bekannt sind.

Der Umfang der LP wurde zum WS 2011/12 in 4 korrigiert, Wiederholern steht die Prüfung der LV mit 5 LP zur Verfügung.

**Modul: Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie [IN4MACHPLMF]**

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2121366	Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie (S. <a href="#">645</a> )	2/0	W	4	G. Meier

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach § 4 (2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht den technischen und organisatorischen Ablauf eines PLM-Projekts,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Einführung eines PLM-Systems in einem Unternehmen.

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt den PLM-Prozess allgemein und konkret am Beispiel der Heidelberger Druckmaschinen vor. Es werden der technische und organisatorische Ablauf eines PLM-Projekts sowie Themen wie Mitarbeitermotivation und Wirtschaftlichkeit vermittelt. Ein weiteres Thema ist die Einführung eines PLM-Systems als Projekt (Strategie, Herstellerwahl, Barrieren gegen PLM, PLM und Psychologie).

**Anmerkungen**

Das Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis Wintersemester 2012/13.



## Modul: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung [IN4MACHPPRF]

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
5	Jedes Semester	1

### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2123364	Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (S. 646)	2/1	S	5	S. Mbang

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach §4 (2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- hat einen Überblick zur Fahrzeugentstehung (Prozess- und Arbeitsabläufe, IT-Systeme) und zu den integrierten Produktmodellen in der Fahrzeugindustrie (Produkt-, Prozess- und Ressourcensichten),
- ist in der Lage, neue CAx-Modellierungsmethoden (intelligente Feature-Technologie, Template- und Skelett-Methodik, funktionale Modellierung) anzuwenden,
- versteht die Anforderungs- und prozessgerechte Fahrzeugentstehung (3D-Master Prinzip, Toleranzmodelle) sowie die Anwendung wissensbasierte Mechanismen in der Konstruktion und Produktionsplanung,
- versteht den Einsatz virtueller Techniken und Methoden in der Fahrzeugentstehung anhand der Prinzipien der digitalen und virtuellen Fabrik.

### Inhalt

Themengebiete der Vorlesung:

- die gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen basierend auf dem Stand der Technik in der Industrie und in der Forschung,
- die praxisorientierte Ausarbeitung von Anforderungen und Konzepten zur Darstellung einer durchgängigen CAx-Prozesskette,
- die Einführung in die Paradigmen der integrierten, prozessorientierten Produktgestaltung,
- die Vermittlung praktischer, industrieller Kenntnisse in der durchgängigen Fahrzeugentstehung.

Durch die Kombination von Ingenieurwissen mit praktischen, realen Erkenntnissen aus der Industrie gibt die Vorlesung einen Einblick in konkrete industrielle Anwendungen, wie auch die Möglichkeit, die industriellen IT-Applikationen, IT-Prozesse und Arbeitsabläufe in der Automobilindustrie kennen zu lernen. Entsprechend ist eine begleitende, praktische Industrieprojektarbeit auf Basis eines durchgängigen Szenarios (von der Konstruktion über die Prüf- und Methodenplanung bis hin zur Betriebsmittelfertigung) vorgesehen.

Neben der eigentlichen Durchführung der Projektarbeit, in der die Studenten/Studentinnen ein oder mehrere interdisziplinäre Teams bilden, sollen auch die Arbeitsabläufe, die Kommunikation und die verteilte Entwicklung (Concurrent Engineering) eine zentrale Rolle spielen.

**Anmerkungen**

Das Modul wird im Master-Studiengang Informatik nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis Wintersemester 2012/13.

**Modul: Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte [IN4MACHRPP]**

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2122387	Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 666)	2/0	S	4	R. Kläger

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach § 4(2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht die Standardabläufe im Produktplanungsbereich,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Grundlagen und Merkmale der Rapid Prototyping Verfahrenstechnologien,
- versteht die simultane Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping (RP)-Systeme.

**Inhalt**

Die Steigerung der Kreativität und Innovationsstärke bei der Planung und Entwicklung neuer Produkte wird u.a. durch einen verstärkten Rechnereinsatz für alle Unternehmen zu einer der entscheidenden Einflussgrößen für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie im globalen Wettbewerb geworden ist.

Entsprechend verfolgt die Vorlesung folgende Ziele:

- Das Grundverständnis für Standardabläufe im Produktplanungsbereich erlangen, Kenntnis über Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente erwerben und als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte benutzen lernen;
- Kenntnis über die Anforderungen und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung erhalten, um die richtigen Methoden und Werkzeuge für die effiziente und sinnvolle Unterstützung eines spezifischen Anwendungsfalles auszuwählen;
- mit den Elementen und Methoden des rechnerunterstützten Ideenmanagements vertraut gemacht werden;
- die Möglichkeiten der simultanen Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping (RP)-Systeme kennen lernen;

Kenntnis über die Grundlagen und Merkmale dieser RP-Verfahrenstechnologien erwerben und - in Abhängigkeit des zu entwickelnden Produkts - anhand von Beispielen effizient und richtig zur Anwendung bringen können.

**Modul: Virtual Engineering für mechatronische Produkte [IN4MACHVEMP]**

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2121370	Virtual Engineering für mechatronische Produkte (S. 810)	3/0	W	4	J. Ovtcharova, S. Rude

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach § 4 (2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht die Vorgehensweise zur Integration mechatronischer Komponenten in Produkte,
- versteht die besonderen Anforderungen funktional vernetzter Systeme.

**Inhalt**

Der Einzug mechatronischer Komponenten in alle Produkte verändert geometrieorientierte Konstruktionsabläufe in funktionsorientierte Abläufe. Damit verbunden ist die Anwendung von IT-Systemen neu auszurichten. Die Vorlesung behandelt hierzu:

- Herausforderungen an den Konstruktionsprozess aus der Sicht der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte,
- Unterstützung der Aufgabenklärung durch Anforderungsmanagement,
- Lösungsfindung auf Basis funktional vernetzter Systeme,
- Realisierung von Lösungen auf Basis von Elektronik (Sensoren, Aktuatoren, vernetzte Steuergeräte),
- Beherrschung verteilter Software-Systeme durch Software-Engineering und
- Herausforderungen an Test und Absicherung aus der Sicht zu erreichender Systemqualität.

Anwendungsfelder und Systembeispiele stammen aus der Automobilindustrie.

**Anmerkungen**

Einwöchige Blockveranstaltung.

**Modul: Virtual Reality Praktikum [IN4MACHVRP]**

**Koordination:** Jivka Ovtcharova  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2123375	Virtual Reality Praktikum (S. 813)	3	S	4	J. Ovtcharova

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus: Präsentation der Projektarbeit (40%), Individuelles Projektportfolio in der Anwendungsphase für die Arbeit im Team (30%), Schriftliche Wissensabfrage (20%) und soziale Kompetenz (10%).

**Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/ die Studierende sind in der Lage die bestehende Infrastruktur (Hardware und Software) für Virtual Reality (VR) Anwendungen bedienen und benutzen zu können um:

- die Lösung einer komplexen Aufgabenstellung im Team zu konzipieren,
- unter Berücksichtigung der Schnittstellen in kleineren Gruppen die Teilaufgaben innerhalb eines bestimmten Arbeitspaketes zu lösen und
- diese anschließend in ein vollständiges Endprodukt zusammenzuführen.

**Angestrebte Kompetenzen:**

Methodisches Vorgehen mit praxisorientierten Ingenieuraufgaben, Teamfähigkeit, Arbeit in interdisziplinären Gruppen, Zeitmanagement

**Inhalt**

- Einführung und Grundlagen in VR (Hardware, Software, Anwendungen)
- Vorstellung und Nutzung von „3DVIA Virtools“ als Werkzeug und Entwicklungsumgebung
- Selbständige Entwicklung eines Fahrsimulators in VR in kleinen Gruppen

**Modul: Effiziente Kreativität [IN4MACHEK]**

**Koordination:** Ralf Lamberti  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
4	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
2122371	Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie (S. 393)	2	S	4	Lamberti

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt die marktbezogenen und technischen Herausforderungen der Entwicklung innovativer Produkte
- kennt die Ausprägungen des Produktentwicklungsprozesses und die Gründe der Notwendigkeit der Standardisierung
- kennt die Begriffe, Methoden und Vorgehensweisen bei der Prozessgestaltung
- kennt exemplarische Methoden, Prozesse und Systeme des Projektmanagements, des Designs und der Gestaltung, des Anforderungsmanagements, des Änderungsmanagements, der Kostensteuerung und des Controllings, der Konstruktion, der Berechnung und Absicherung, der Produktionsplanung, der Datenverwaltung, der Integrationsplattformen, der Variantensteuerung, des Qualitätsmanagements, des Wissensmanagements und der Visualisierungstechnologien

**Inhalt**

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Prozessen und Methoden bei der systematischen Entwicklung innovativer, komplexer und variantenreicher Produkte. Aufgaben, Gestaltung, Zusammenspiel und Koordination dieser Prozesse und Methoden werden am Beispiel der Automobilindustrie dargestellt.

Die Studenten werden ausgehend von historischen, gegenwärtigen und absehbaren technologischen und marktbedingten Entwicklungen im automobilen Umfeld an die Varianten des systematischen Produktentwicklungsprozesses herangeführt. Ausgehend vom standardisierten Produktentwicklungsprozess werden dann die spezifischen und übergreifenden Prozesse und Methoden und deren IT-seitige Abbildung näher beleuchtet.

**Modul: PLM-CAD Workshop [IN4MACHPLM]**

**Koordination:** Maier  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Informationsmanagement im Ingenieurwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

**Lehrveranstaltungen im Modul**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
21357	PLM-CAD Workshop (S. 579)	3	S	6	Ovtcharova
21357	PLM-CAD Workshop (S. 579)	3	S	6	Ovtcharova

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle zu diesem Modul besteht aus einer unbenoteten Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Die Module *Virtual Engineering I* und *Virtual Engineering II* müssen kombiniert werden und müssen im Ergänzungsfach Informationsmanagement im Ingenieurwesen geprüft werden.

**Lernziele**

Der/Die Studierende erlernt

- Selbstständiges Konstruieren in Entwicklerteams mit **LEGO® Mindstorms NXT**
- 3D-CAD- Entwurf eines LEGO- Fahrzeuges unter **Siemens/UGS NX**
- Nachbildung der realitätsnahen standortübergreifenden Produktentwicklungsprozesse in Projektarbeit unter praxisnahen Randbedingungen
- Lösung unternehmenskritischer Probleme wie mangelhafte Kommunikation, Inkonsistenzen bei der Produktdatenmodellierung, unregelmäßiger Datenzugriff, etc.
- Produktlebenszyklusbasierte Entwicklung mit dem führenden PLM- System **Siemens/UGS Teamcenter Engineering TCE**

**Inhalt**

Im Rahmen des Workshops wird ein LEGO-Fahrzeug entwickelt und als Projektauftrag innerhalb des Produktlebenszyklus durch den Einsatz moderner PLM- und CAD- Systeme abgewickelt.

## 6.11 Ergänzungsfach Medienkunst

### Modul: Medienkunst [IN4INMKEF]

**Koordination:** M. Bielicky  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** EF Medienkunst

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15-18	Jedes Semester	1

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
MK	Medienkunst (S. 507)	10-12	W/S	15-18	M. Bielicky

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit Leistungspunkten gewichteten Teilnoten der einzelnen Lehrveranstaltungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

#### Bedingungen

Es müssen

- zwei Theorieseminare im Umfang von 4-6 Leistungspunkten aus dem Fachbereich Medienkunst – Digitale Medien
- ein Expose / Theoretische Ausfertigung der Projektarbeit im Umfang von 4 - 6 Leistungspunkten
- eine praktische Projektarbeit im Umfang von 6 Leistungspunkten

erbracht werden.

#### Lernziele

#### Inhalt

Das Ergänzungsfach Medienkunst gliedert sich in einen theoretischen, prüfbaren Teil, dessen einzelne Veranstaltungen jedes Semester wechseln und einen praktischen Teil, der zumeist aus einem größeren Projekt besteht.

Der jeweilige konkrete Studienplan ergibt sich aus den jeweils angebotenen Veranstaltungen der Staatlichen Hochschule für Gestaltung (HFG) Karlsruhe, welche über das Vorlesungsverzeichnis eingesehen werden können.

Künstlerisch-konzeptionelle Betreuung der Studierenden erfolgt durch Prof. Michael Bielicky, ebenfalls die Scheinvergabe und Benotung. In Absprache mit ihm wird daher der Studienplan im konkreten Einzelfall erstellt.

Weiter Informationen unter:

- <http://www.hfg-karlsruhe.de/fachbereiche/medienkunst>
- <http://infoart.hfg-karlsruhe.de/>



## 6.12 Ergänzungsfach Eisenbahnwesen

### Modul: Eisenbahnwesen [IN4BAUEW]

**Koordination:**
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)

**Fach:** EF Eisenbahnwesen

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>Zyklus</b>	<b>Dauer</b>
15	Jedes Semester	2

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
EBW	Eisenbahnwesen (S. 397)		W/S	15	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Teilnoten gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**
**Inhalt**

In diesem Modul sind Lehrveranstaltungen der Fakultät für Bauingenieurwesen - Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen - wählbar. Nähere Informationen erhalten Sie bei Herrn Dipl.-Ing. Michael Weigel - michael.weigel@kit.edu.

Prüfungen können nach einem genehmigten Prüfungsplan durch das Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen absolviert werden.

## 7 Schlüsselqualifikationen

### Modul: Schlüsselqualifikationen [IN4HOCSQ]

**Koordination:** M. Stolle  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:** Schlüsselqualifikationen

<b>ECTS-Punkte</b> 6	<b>Zyklus</b> Jedes Semester	<b>Dauer</b> 1
-------------------------	---------------------------------	-------------------

#### Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PLV	Praxis des Lösungsvertriebs (S. 639)	2	S	1	K. Böhm, Hellriegel
PUB	Praxis der Unternehmensberatung (S. 637)	2	W/S	1	K. Böhm, Dürr
PMP	Projektmanagement aus der Praxis (S. 653)	2	S	1	K. Böhm, W. Schnober
SQHoC	Schlüsselqualifikationen HoC (S. 684)	4		6	M. Stolle

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle zu den Lehrveranstaltungen sind in der jeweiligen LV-Beschreibung erläutert und ggf. in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen des House of Competence (HoC).

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

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

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 bietet mit dem Modul Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl aus fünf Wahlbereichen, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst werden. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (<http://www.hoc.kit.edu/>) detailliert erläutert.

Wahlbereiche des HoC:

- „Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik“, 2-3 LP
- „Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt“, 2-3 LP
- „Fremdsprachen“, 2-3 LP
- „Persönliche Fitness & Emotionale Kompetenz“, 2-3 LP
- „Tutorenprogramme“, 3 LP
- „Mikrobausteine“, 1 LP

Ferner können auch Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik gewählt werden, die Inhalte werden in den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

## 8 Masterarbeit

### Modul: Masterarbeit [IN4INMATHESIS]

**Koordination:** B. Beckert  
**Studiengang:** Informatik (M.Sc.)  
**Fach:**

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
30	Jedes Semester	1

#### Erfolgskontrolle

Die Masterarbeit ist in § 11 der SPO Master Informatik geregelt. Die Begutachtung und Bewertung erfolgt nach § 11 Abs. 7 der SPO Master Informatik von einem Betreuer sowie in der Regel von einem weiteren Prüfer der Fakultät.

#### Bedingungen

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.

#### Lernziele

- 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 kommunizieren ihre Ergebnisse klar und in akademisch angemessener Form in ihrer Arbeit.

#### 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.

## 9 Lehrveranstaltungen

### 9.1 Alle Lehrveranstaltungen

#### Lehrveranstaltung: Advanced Operating Systems [AOS]

**Koordinatoren:** F. Bellosa

**Teil folgender Module:** Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

#### Bedingungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Die Anwesenheit ist verpflichtend. Alle Teilnehmer müssen an Diskussionen aktiv teilnehmen und durch mehrere Kurzvorträge aktiv beitragen.

#### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden an komplexe Themengebiete aus der Betriebssystementwicklung heranzuführen.

#### Inhalt

Themengebiete:

- Manycore scheduling
- Real-time scheduling
- Advanced memory management
- File services
- High performance I/O

#### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird ab dem Sommersemester 2012 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Advanced Topics in Economic Theory [2520527]**

**Koordinatoren:** C. Puppe, M. Hillebrand, K. Mitusch  
**Teil folgender Module:** Allokation und Gleichgewicht (S. 278)[IN4WWVWL2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache angeboten:

The focus of the course is the modern economic theory of (general) equilibrium. The course is divided into three parts. The first part introduces the microeconomic foundations of general equilibrium à la Debreu ("The Theory of Value", 1959) and Hildenbrand/Kirman ("Equilibrium Analysis", 1988). The second part considers dynamic (stochastic) equilibrium models with a particular focus on the overlapping generations model which lie at the heart of modern macroeconomics. The third part deals with asymmetric information and introduces the basic models based on Akerlof's "Market for Lemons." The course is largely based on the textbook "Microeconomic Theory" (Chapters 1-5, 10, 13-20) by A.Mas-Colell, M.D.Whinston, and J.R.Green

**Literatur**

Die Veranstaltung wird in englischer Sprache angeboten:

The course is based on the excellent textbook "Microeconomic Theory" (Chapters 1-5, 10, 13-20) by A.Mas-Colell, M.D.Whinston, and J.R.Green

**Lehrveranstaltung: Advanced Web Applications [24604/24153]****Koordinatoren:** S. Abeck**Teil folgender Module:** Web-Anwendungen und Web-Technologien (S. 85)[IN4INWAWT], Advanced Web Applications (S. 86)[IN4INAWA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

1. Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Anwendungsprotokollen und zur Extensible Markup Language.
2. Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels Unified Modeling Language.

**Lernziele**

Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.

Die Softwarearchitektur einer Web-Anwendung kann modelliert werden.

Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.

Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.

**Inhalt**

Der Kurs setzt sich aus den folgenden Kurseinheiten zusammen:

- GRUNDLAGEN FORTGESCHRITTENER WEBANWENDUNGEN: Mehrschichtige Anwendungsarchitekturen, insbesondere die dienstorientierte Architektur (Service-Oriented Architecture, SOA) basierend auf Webservice-Standards wie XML (Extensible Markup Language) und WSDL (Web Services Description Language) werden beschrieben.
- DIENSTENTWURF: Der Entwicklungsprozess wird um Ansätze zur Abbildung von Geschäftsprozessen auf dienstorientierte Web-Anwendungen und zum Entwurf der dabei notwendigen Dienste erweitert.
- BENUTZERINTERAKTION: Diese Kurseinheit behandelt die modellgetriebene Softwareentwicklung von fortgeschrittenen, benutzerzentrierten Web-Anwendungen basierend auf UML (Unified Modeling Language) und MDA (Model-driven Architecture).
- IDENTITÄTSMANAGEMENT: Die wichtigsten Funktionsbausteine eines Identitätsmanagements werden eingeführt und die spezifischen Anforderungen an eine dienstorientierte Lösung werden abgeleitet.
- IT-MANAGEMENT: Die Kurseinheit betrachtet prozessorientierte Managementstandards, die durch standardisierte Managementkomponenten umgesetzt werden können.

**Medien**

(1) Lernmaterial: Zu jeder Kurseinheit besteht ein strukturiertes Kursdokument (mit Kurzbeschreibung, Lernzielen, Index, Glossar, Literaturverzeichnis)

(2) Lehrmaterial: Folien (integraler Bestandteil der Kursdokumente)

**Literatur**

Thomas Erl: Service-Oriented Architecture –Principles of Service Design, Prentice Hall, 2007.

**Weiterführende Literatur:**

(1) Ali Arsanjani: Service-Oriented Modeling and Architecture, IBM developer works, 2004.

(2) Thomas Stahl, Markus Völter: Modellgetriebene Softwareentwicklung, dpunkt Verlag, 2005.

(3) Eric Yuan, Jin Tong: Attribute Based Access Control (ABAC) for Web Services, IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005), Orlando Florida, July 2005.

**Anmerkungen****Diese Lehrveranstaltung wurde im SS 2011 letztmalig angeboten. Prüfungen sind für Wiederholer bis Wintersemester 2012/13 möglich.**

**Lehrveranstaltung: Algebra [MATHAG05]**

**Koordinatoren:** F. Herrlich, S. Kühnlein, C. Schmidt, G. Weitze-Schmithüsen  
**Teil folgender Module:** Algebra (S. [232](#))[IN4MATHAL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



**Lehrveranstaltung: Algebraische Geometrie [MATHAG10]****Koordinatoren:** F. Herrlich, S. Kühnlein**Teil folgender Module:** Themen aus der Algebra (S. [231](#))[IN4MATHTA], Algebra (S. [232](#))[IN4MATHAL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Algebraische Zahlentheorie [MATHAG09]**

**Koordinatoren:** S. Kühnlein, C. Schmidt  
**Teil folgender Module:** Algebra (S. [232](#))[IN4MATHAL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Algorithm Design and Analysis for Power Management [24621]

**Koordinatoren:** J. Chen

**Teil folgender Module:** Theorien und Anwendbarkeit von Schedulingverfahren (S. 230)[IN4INTAS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen von Betriebssystemen, diskreter Mathematik, und die Erforschung und Analyse von Algorithmen sind hilfreich.

### Lernziele

- Dem Studenten sollen die Grundlagen der Scheduling Theorie für die Energieverwaltung beigebracht werden
- Der Student soll die grundlegenden Konzepte der Energieverwaltung durch verschiedene Schedulingverfahren verstehen
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, aktuelle Energieverwaltungsverfahren anzuwenden, um energieeffiziente Systeme zu entwerfen

### Inhalt

Energieverwaltung ist schnell zu einem der wichtigsten Punkte in modernen Computersystemen geworden. Einerseits sollen Computersysteme stets eine hohe Performance bieten, andererseits muss der Energiebedarf unter Kontrolle gehalten werden. Das Aufkommen von batteriegetriebenen, eingebetteten und mobilen Systemen sowie Ad-Hoc- und Sensornetzwerken vergrößert den Umfang und die Bedeutung der Energieverwaltung weiter.

In dieser Vorlesung werden aktuelle Forschungen im Algorithmen Entwurf und der Analyse von Computersystemen behandelt. Fortgeschrittene algorithmische Themen wie zum Beispiel Approximierungsalgorithmen und die Analyse der Kompetitivität von Online-Algorithmen für Energieverwaltung werden in dieser Vorlesung eingeführt.

Algorithmenentwurf und –analyse werden für die folgenden Themen in der Vorlesung behandelt:

- Dynamic voltage frequency scaling (DVFS)
- Dynamic power management (DPM)
- Temperatur Verwaltung
- Flusskontrolle und Energieverwaltung
- Energieverwaltung für batteriebetriebene Systeme und „Energy Harvesting“-Apparate
- Energieverwaltung für Server
- Energieverwaltung in Netzwerken

Der Kurs ist insbesondere geeignet für Masterstudenten, die an aktuellen Forschungsthemen in der allgemeinen System- und der Algorithmenebene interessiert sind.

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

Literatur von internationalen Konferenzen und Journalen

## Lehrveranstaltung: Algorithm Engineering [24123]

**Koordinatoren:** P. Sanders, D. Wagner

**Teil folgender Module:** Algorithm Engineering (S. 168)[IN4INAEN], Algorithm Engineering für Routenplanung (S. 201)[IN4INAERP], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Vorlesung *Algorithmentechnik*

#### Lernziele

Der/Die Studierende soll

- die in den grundlegenden Lehrveranstaltungen der Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten angewandt und vertieft werden.
- die Methodik des Algorithm Engineering erlernen.
- Beispiele guten Algorithm Engineerings kennen.

#### Inhalt

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

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

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

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

#### Medien

Folien (pdf), Skript, wissenschaftliche Aufsätze, Quelltexte

#### Literatur

##### Weiterführende Literatur:

- K. Mehlhorn, P. Sanders, Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox, Springer 2008

#### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung umfasst ab dem WS 2011/12 5 LP und wird mit Übung angeboten. Studierende die die Vorlesung ohne Übung geprüft haben und die Prüfung wiederholen, erhalten 4 LP.

## Lehrveranstaltung: Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze [AlgAS]

**Koordinatoren:** B. Katz

**Teil folgender Module:** Algorithmen für Ad-hoc- und Sensornetze (S. 196)[IN4INAHSN], Netzwerkalgorithmen (S. 200)[IN4INNWA], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1		de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen in geometrisch verteilten Systemen und relevanter Techniken. Sie lernen am Beispiel von Problemen der Kommunikation und Selbstorganisation die Modellierung als geometrische und graphentheoretische Probleme kennen, sowie die Entwicklung und Analyse zentraler und verteilter Algorithmen zu deren Lösung. Sie sind fähig, diese Erkenntnisse auf andere Probleme zu übertragen und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen des akademischen Faches arbeiten.

### Inhalt

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

### Medien

Vorlesungsfolien.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wagner, Wattenhofer (Eds.). Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks, Springer, 2008

**Lehrveranstaltung: Algorithmen für planare Graphen [24614]**

**Koordinatoren:** D. Wagner  
**Teil folgender Module:** Algorithmen für planare Graphen (S. 195)[IN4INALGPG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen Überblick über das Gebiet der planaren Graphen zu geben, dabei wird insbesondere auf algorithmische Fragestellungen eingegangen. Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis der zentralen Konzepte und Techniken zur Behandlung algorithmischer Fragestellungen auf planaren Graphen, das auf dem bestehenden Wissen der Studierenden in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen im Bereich planare Graphen arbeiten.

**Inhalt**

Ein planarer Graph ist ein Graph, der in der Ebene gezeichnet werden kann, ohne dass die Kanten sich kreuzen. Planare Graphen haben viele schöne Eigenschaften, die benutzt werden können, um für zahlreiche Probleme besonders einfache, schnelle und schöne Algorithmen zu entwerfen. Oft können sogar Probleme, die auf allgemeinen Graphen (NP-)schwer sind, auf planaren Graphen sehr effizient gelöst werden. In dieser Vorlesung werden einige dieser Probleme und Algorithmen zu ihrer Lösung vorgestellt.

**Medien**

Tafel, Skript

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Takao Nishizeki and Norishige Chiba. Planar Graphs: Theory and Algorithms, volume 32 of Annals of Discrete Mathematics. North-Holland, 1988.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten.

**Lehrveranstaltung: Algorithmen für Routenplanung [24638]****Koordinatoren:** D. Wagner**Teil folgender Module:** Algorithmen für Routenplanung (S. 194)[IN4INALGRP], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Algorithm Engineering für Routenplanung (S. 201)[IN4INAERP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Problematik der Routenplanung zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**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.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Mehlhorn/Sanders: Algorithms and Data Structures, The Basic Toolbox. Springer, 2008

## Lehrveranstaltung: Algorithmen in Zellularautomaten [24622]

**Koordinatoren:** T. Worsch

**Teil folgender Module:** Algorithmen in Zellularautomaten (S. 207)[IN4INALGZELL], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse über Turingmaschinen und Komplexitätstheorie sind hilfreich.

### Lernziele

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

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

### Inhalt

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

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

Inhalt:

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

### Medien

Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien in Pdf-Format  
Rechner-Demonstrationen mit einem ZA-Simulator

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- M. Delorme, J. Mazoyer: Cellular Automata, Kluwer, 1999
- B. Chopard, M. Droz: Cellular Automata Modeling of Physical Systems, Cambridge Univ. Press, 1998
- J. von Neumann: Theory of Self-Reproducing Automata (ed. A. Burks), Univ. of Illinois Press, 1966
- T. Toffoli, N. Margolus: Cellular Automata Machines, MIT Press, 1987
- R. Vollmar: Algorithmen in Zellularautomaten, Teubner, 1979



## Lehrveranstaltung: Algorithmen zur Visualisierung von Graphen [24118]

**Koordinatoren:** D. Wagner, R. Görke

**Teil folgender Module:** Algorithmen zur Visualisierung von Graphen (S. 193)[IN4INALGVG], Netzwerkalgorithmen (S. 200)[IN4INNWA], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Graphentheorie und Algorithmentechnik sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben ein systematisches Verständnis algorithmischer Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich der Visualisierung von Graphen, das auf dem bestehenden Wissen in den Themenbereichen Graphentheorie und Algorithmik aufbaut. Die auftretenden Fragestellungen werden auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend, soweit aus Komplexitätstheoretischer Sicht möglich, effizient gelöst. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden und können mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen der Visualisierung von Graphen arbeiten.

### Inhalt

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

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

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

### Medien

Tafel, Vorlesungsfolien, Skript

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Di Battista, Eades, Tamassia, Tollis: Graph Drawing, Prentice Hall 1999
- Kaufmann, Wagner: Drawing Graphs, Springer-Verlag, 2001

## Lehrveranstaltung: Algorithmische Geometrie [24618]

**Koordinatoren:** M. Nöllenburg, D. Wagner

**Teil folgender Module:** Algorithmische Geometrie (S. 199)[IN4INAG], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA], Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse über Algorithmen und Datenstrukturen (z.B. aus den Vorlesungen Algorithmen I + II) werden erwartet.

### Lernziele

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden

- Begriffe, Strukturen und grundlegende Problemdefinitionen aus der Vorlesung erklären können;
- Algorithmen exemplarisch ausführen, analysieren und ihre Eigenschaften erklären können;
- auswählen können, welche Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung eines gegebenen geometrischen Problems geeignet sind und diese ggf. einer konkreten Problemstellung anpassen;
- unbekannte geometrische Probleme analysieren können und auf Basis der in der Vorlesung erlernten Konzepte und Techniken eigene Lösungen entwickeln können.

### Inhalt

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

### Medien

Tafel, Vorlesungsfolien, Übungsblätter

### Literatur

Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars: Computational Geometry Algorithms and Applications, Springer Verlag 2008

Rolf Klein: Algorithmische Geometrie, Springer Verlag 2005

**Lehrveranstaltung: Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse [24162]****Koordinatoren:** H. Meyerhenke**Teil folgender Module:** Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA], Netzwerkalgorithmen (S. 200)[IN4INNWA], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Algorithmische Methoden zur Netzwerkanalyse (S. 198)[IN4INNWANA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zur Grundlage der Graphentheorie sind hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ersten Einblick in die Netzwerkanalyse zu vermitteln und dabei Wissen aus der Graphentheorie sowie der Algorithmik umzusetzen. Auf der einen Seite werden die auftretenden Fragestellungen auf ihren algorithmischen Kern reduziert und anschließend effizient gelöst. Auf der anderen Seite, werden verschiedene Modellierungen und deren Interpretationen behandelt. Studierende lernen die vorgestellten Methoden und Techniken autonom auf verwandte Fragestellungen anzuwenden.

**Inhalt**

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

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

**Medien**

Folien (pdf), Aufgabenblätter

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Brandes, Erlebach: Network Analysis - Methodological Foundations. Springer. 2005

**Lehrveranstaltung: Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme [23064 ]****Koordinatoren:** G. Trommer**Teil folgender Module:** Signalverarbeitung und Anwendungen (S. 240)[IN4EITSVA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen integrierter Navigationssysteme.

**Inhalt**

Diese Vorlesung behandelt die Grundzüge von komplexen, integrierten Navigationssystemen. Es werden sowohl die Datenfusion als auch die verschiedenen Sensoren selbst behandelt.

Einen ersten Schwerpunkt der Vorlesung bilden die Grundlagen von Drehratensensoren und Beschleunigungssensoren. Es werden optische Kreisel wie Ringlaserkreisel und faseroptischer Kreisel ausführlich besprochen. Danach werden ebenfalls Mikromechanische Sensoren behandelt, die aufgrund ihrer geringen Kosten und ihrer steigenden Güte immer häufiger eingesetzt werden.

Ein weiteres Kapitel behandelt die Strapdown – Rechnung, die die Integration von Beschleunigungsinformationen und Drehrateninformationen zu absoluter Lage-, Geschwindigkeits-, und Positionsinformation leistet. Die Strapdown - Rechnung wird ausführlich aus den Bewegungsdifferentialgleichungen abgeleitet.

Da durch Integration von Beschleunigungsmesswerten und Drehratenmesswerten auch Messfehler integriert werden, muss ein Anwachsen der Positionsfehler durch zusätzliche Stützinformation verhindert werden. Dazu wird meist das Global Positioning System (GPS) eingesetzt. Die Vorlesung setzt hier einen weiteren Schwerpunkt auf das GPS. Es werden verschiedene Aspekte beleuchtet wie die GPS-Signalstruktur sowie die Funktionsweise der Aquisition und des Trackings eines GPS-Signals.

Drehratenmesswerte, Beschleunigungsmesswerte und absolute GPS Positions- und Geschwindigkeitsinformation werden in einem Kalman Filter fusioniert um eine optimale Positions- und Lageschätzung zu erzielen. Die Vorlesung behandelt abschließend das Prinzip des Kalmanfilters und die verschiedenen Techniken der Integration von GPS in anschaulicher Weise.

**Medien**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sie online unter [www.ite.uni-karlsruhe.de](http://www.ite.uni-karlsruhe.de)

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Jan Wendel: Integrierte Navigationssysteme : Sensordatenfusion, GPS und Inertiale Navigation, München 2007.
- D. H. Titterton, J. L. Weston: Strapdown Inertial Navigation Technology.
- R. Brown, P. Hwang: Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering, John Wiley & Sons.
- Farrell, J.; Barth, M.: The Global Positioning System & Inertial Navigation, McGraw-Hill, 1999, New York.
- Grewal, M.S. u.a.: Global Positioning Systems, Inertial Navigation and Integration, John Wiley & Sons, 2001, New York.

**Lehrveranstaltung: Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe [ammb]****Koordinatoren:** T. Schultz**Teil folgender Module:** Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV], Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Es soll ein breiter Überblick über das behandelte Arbeitsgebiet vermittelt werden.
- Die Studierenden sollen lernen, die fallspezifischen vorgestellten Methodiken auch auf verallgemeinerte oder modifizierte Szenarien zu übertragen.
- Die Studierenden werden in die Grundlagen der Datenverarbeitung menschlicher Bewegungen eingeführt und erhalten dabei einen
- Einblick in die Zusammenhänge und Abfolgen der verschiedenen Prozessschritte.
- Die Studierenden lernen, Probleme im Bereich der Bewegungserfassung, der Erkennung und der Generierung zu analysieren, zu strukturieren und formal zu beschreiben.
- Ein Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden dazu anzuregen, die vorgestellten Methoden durch weiterführende Studien eigenständig umsetzen und auf andere Szenarien und Aufgaben zu übertragen.

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe auf der Basis aufgezeichneter Bewegungssequenzen. Dabei werden Zielsetzungen der Bewegungsanalyse besprochen, die sich über sehr unterschiedliche Gebiete erstrecken. Im Hinblick auf die dargelegten Zielsetzungen werden die Grundlagen der jeweils notwendigen Datenverarbeitungsschritte erläutert. Diese umfassen im Wesentlichen die Methoden der Aufzeichnung und Verarbeitung von Bewegungssequenzen, sowie die Modellierung der Bewegung aus biomechanischer und kinematischer Sicht. Zur statistischen Modellierung und Erkennung von Bewegungen werden die Hidden-Markov-Modelle vorgestellt. Die Ausführungen werden anhand aktueller Forschungsarbeiten veranschaulicht.

**Medien**Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf von <http://csl.anthropomatik.kit.edu>)**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen sind möglich bis WS 2012/13 möglich.

**Lehrveranstaltung: Angewandte Differentialgeometrie [ADG]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF], Digitale Flächen (S. 162)[IN4INDF]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für diese Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

**Inhalt**

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

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

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

**Medien**

Tafel und Folien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die der Vorlesung zugrunde gelegten Arbeiten sind aufgeführt unter

<http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/Vorlesungen/AngewandteDifferentialgeometrie.html>

**Lehrveranstaltung: Angewandte Infomationstheorie [23537]**

**Koordinatoren:** H. Jäkel  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel ist die Vermittlung theoretischer Grundlagen.

**Inhalt**

Die von Shannon begründete Informationstheorie stellt einen zentralen Ansatzpunkt für nahezu alle Fragen der Codierung und der Verschlüsselung dar. Um spätere Betrachtungen auf eine solide Grundlage zu stellen, werden zu Beginn der Vorlesung die Begriffe der Informationstheorie erarbeitet. Aufbauend auf den Fundamenten der Informationstheorie ergeben sich Aussagen der Quellencodierung für Codierungen fester und variabler Länge. Diese bieten unterschiedliche Vor- und Nachteile, was sich auch an der Vorgehensweise bei deren Konstruktion erkennen lässt. Anschließend werden praktische Verfahren der Quellencodierung beschrieben und im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit untersucht. Da die beschriebenen Verfahren stets auf digitalen Daten operieren, wird die Umwandlung beliebiger Signale in digitale Daten diskutiert. Hierbei spielt die Übertragung der diskreten Informationstheorie auf die Informationstheorie kontinuierlicher Größen eine wichtige Rolle.

Bei der Nachrichtenübertragung besteht heute seitens der Nutzer ein gestiegenes Sicherheitsbedürfnis. Da es sich bei Verschlüsselung um eine im Sender stattfindende Codierung handelt, beschäftigt sich die Vorlesung auch mit den Grundzügen der Kryptologie. Ausgehend von einfachen Verschlüsselungsverfahren werden prinzipielle Fragen der Verschlüsselung diskutiert und Block- und Stromverschlüsselungen dargestellt. Nach der Formulierung gängiger Verschlüsselungsverfahren werden Fragen der Sicherheit diskutiert. Public-Key-Verschlüsselungsverfahren stellen die Grundlage des "e-commerce" dar. Die Darstellung der Prinzipien der asymmetrischen Verschlüsselung erfolgt ausgehend von den mathematischen Grundlagen und vermittelt einen Einblick in die grundsätzliche Methodik, auf der die Sicherheit asymmetrischer Verfahren basiert.

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

**Lehrveranstaltung: Anlagenwirtschaft [2581952]**

**Koordinatoren:** F. Schultmann  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion II (S. 270)[IN4WWBWL20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5,5	2/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden beschreiben die wesentlichen Problemstellungen der Anlagenwirtschaft.
- Die Studierenden wenden ausgewählte Methoden zur Schätzung von Investitionen und Betriebskosten an,
- Die Studierenden berücksichtigen bei der Anlagenauslegung prozesstechnische und logistische Erfordernisse,
- Die Studierenden erläutern die Interdependenzen der Kapazitätsplanung, Verfahrenswahl und Anlagenoptimierung.
- Die Studierenden erläutern ausgewählte Methoden des Qualitätsmanagement, der Instandhaltung und Anlagensorgung und wenden diese an.

**Inhalt**

Die Anlagenwirtschaft umfasst ein komplexes Aufgabenspektrum über alle Phasen des Anlagenlebenszyklus, von der Projektinitiierung, über die Erstellung, den Betrieb bis zur Außerbetriebnahme.

In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden die Besonderheiten der Anlagenwirtschaft kennen und erlernen relevante Methoden zur Planung, Realisierung und Kontrolle der Beschaffung, Inbetriebnahme, Nutzung, Instandhaltung, Verbesserung sowie zur Außerbetriebnahme industrieller Anlagen einschließlich der damit zusammenhängenden Fragestellungen der Technologiewahl und -bewertung. Besondere Beachtung finden Besonderheiten des Anlagenbaus, der Genehmigung sowie der Investitionsplanung von Industrieanlagen.

**Medien**

Medien werden über die Lernplattform bereitgestellt.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## Lehrveranstaltung: Anthropomatik: Humanoide Robotik [24644]

**Koordinatoren:** T. Asfour

**Teil folgender Module:** Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Das Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN4INKS] sollte erfolgreich abgeschlossen sein.

- Seminar Humanoide Roboter
- Praktikum Humanoide Roboter
- Robotik 1, Robotik 2, Robotik 3
- Maschinelles Lernen
- Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen

### Lernziele

- Der Student soll einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen der humanoiden Robotik bekomme.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Gebiet verstehen und anwenden können.

### Inhalt

In dieser Vorlesung werden aktuelle Arbeiten auf dem Gebiet der humanoiden Robotik vorgestellt, die sich mit der Implementierung komplexer sensorischer und motorischer Fähigkeiten in humanoiden Robotern beschäftigen. In den einzelnen Themenkomplexen werden verschiedene Methoden und Algorithmen, deren Vor- und Nachteile, sowie der aktuelle Stand der Forschung diskutiert:

- Entwurf humanoider Roboter
  - Biomechanische Modelle des menschlichen Körpers
  - Mechatronik humanoider Roboter
- Aktive Perzeption
  - Aktives Sehen und Abtasten
  - Visuo-haptische Exploration
- Greifen beim Menschen und bei humanoiden Robotern
  - Greifen beim Menschen
  - Planung ein- und zweihändiger Greifaufgaben
- Imitationslernen: Beobachtung, Repräsentation, Reproduktion von Bewegungen
  - Erfassung und Analyse menschlicher Bewegungen
  - Aktionsrepräsentationen: DMPs, HMMs, Splines
  - Abbildung und Reproduktion von Bewegungen
- Zweibeiniges Laufen
  - Laufen und Balancieren beim Menschen
  - Aktives Balancieren bei humanoiden Robotern
- Von Signalen zu Symbolen
  - Von Merkmalen zu Objekten und von Bewegungen zu Aktionen.
  - Object-Action Complexes: Semantische sensomotorische Kategorien

**Medien**

Vorlesungsfolien und richtungsweisende Veröffentlichungen zum Thema.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema, werden auf der VL-Website bereitgestellt.

## Lehrveranstaltung: Anwendung formaler Verifikation [24625]

**Koordinatoren:** B. Beckert

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es werden Grundlagenkenntnisse im Bereich Formale Systeme vorausgesetzt. Diese können entweder durch den Besuch des entsprechenden Stammoduls, oder durch das Studium des Vorlesungsskriptes angeeignet werden

### Lernziele

Die Studierenden sollen mit einer repräsentativen Auswahl der in der formalen Programmentwicklung eingesetzten Spezifikations- und Verifikationswerkzeuge bekanntgemacht werden. Sie sollen die jeweils zugrunde liegende Theorie und die charakteristischen Eigenschaften der Methoden kennen und verstehen lernen, sowie praktische Erfahrungen mit den Werkzeugen sammeln. Am Ende der Veranstaltung sollen sie ein passendes Verifikationswerkzeug für ein gegebenes Anwendungsszenario qualifiziert auswählen können.

### 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.

Nahezu sämtliche formale Spezifikations- und Verifikationsverfahren haben zwar die gleichen theoretisch-logischen Grundlagen, wie man sie etwa in der Vorlesung "Formale Systeme" kennenlernt. Zum erfolgreichen praktischen Einsatz müssen die Verfahren aber auf die jeweiligen Anwendungen und deren charakteristischen Eigenschaften abgestimmt sein. An die Anwendung angepasst sein müssen dabei sowohl die zur Spezifikation verwendeten Sprachen als auch die zur Verifikation verwendeten Kalküle.

Auch stellt sich bei der praktischen Anwendung die Frage nach der Skalierbarkeit, Effizienz und Benutzbarkeit (Usability) der Verfahren und Werkzeuge.

Die Vorlesung ist anhand verschiedener Anwendungsszenarien mit unterschiedlichen Eigenschaften und Anforderungen an formale Verifikationsmethoden organisiert. In ca. fünf Einheiten wird eine Auswahl wichtiger Szenarien, typische Spezifikations- und Verifikationsmethoden und Werkzeuge vorgestellt. Dazu können bspw. gehören:

- Verifikation funktionaler Eigenschaften imperativer und objekt-orientierter Programme (KeY-System)
- Nachweis temporallogische Eigenschaften endlicher Strukturen (Model Checker SPIN)
- Deduktive Verifikation nebenläufiger Programme (Isabelle/HOL)
- Hybride Systeme (HieroMate)
- Verifikation von Echtzeiteigenschaften (UPPAAL)
- Verifikation der Eigenschaften von Datenstrukturen (TVLA)
- Programm-/Protokollverifikation durch Rewriting (Maude)

### Medien

Folien zur Bildschirmpräsentation (in englischer Sprache)

### Literatur

Wird in der Veranstaltung vorgestellt.

**Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht I [24167]****Koordinatoren:** A. Hoff**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. [289](#))[IN4INJUR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist eine vertiefte Einführung in das Individualarbeitsrecht. Die Studenten sollen die Bedeutung des Arbeitsrechts als Teil der Rechtsordnung in einer sozialen Marktwirtschaft erkennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, arbeitsvertragliche Regelungen einzuordnen und bewerten zu können. Sie sollen arbeitsrechtliche Konflikte beurteilen und Fälle lösen können.

**Inhalt**

Behandelt werden sämtliche bei Begründung, Durchführung und Beendigung eines Arbeitsverhältnisses maßgeblichen gesetzlichen Regelungen. Die Vorlesung gewährt zudem einen Einblick in arbeitsprozessuale Grundzüge. Der Besuch von Gerichtsverhandlungen vor dem Arbeitsgericht steht ebenfalls auf dem Programm.

**Literatur**

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht II [24668]****Koordinatoren:** A. Hoff**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. [289](#))[IN4INJUR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Aufbauend auf den in *Arbeitsrecht I* erworbenen Kenntnissen sollen die Studenten einen vertieften Einblick in das Arbeitsrecht erhalten.

**Inhalt**

Die Studenten erhalten einen Einblick in das kollektive Arbeitsrecht. Sie lernen die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung kennen, erhalten vertiefte Kenntnisse im Betriebsverfassungsrecht und einen kurzen Einblick in das Arbeitskampfrecht. Daneben werden Kenntnisse des Arbeitnehmerüberlassungsrechts und des Sozialrechts vermittelt.

**Literatur**

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Asset Pricing [2530555]****Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg, M. Ruckes**Teil folgender Module:** Finance 1 (S. 255)[IN4WWBWL7], Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 75min. 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. Durch Abgabe von Übungsaufgaben während der Vorlesungszeit können Bonuspunkte erworben werden, die bei der Berechnung der Klausurnote Einfluss finden, sofern die Klausur ohnehin bestanden wurde.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Inhalte der Bachelor-Veranstaltung Investments werden als bekannt vorausgesetzt und sind notwendig, um dem Kurs folgen zu können.

**Lernziele**

Aufbauend auf den grundlegenden Inhalten der Bachelorveranstaltung Investments, werden in Asset Pricing weiterführende Konzepte (insbesondere der stochastische Diskontfaktoransatz) dargestellt und vertieft. Im zweiten Teil der Veranstaltung soll ein Verständnis für empirische Fragestellungen im Zusammenhang mit Wertpapieren geschaffen werden.

**Inhalt**

Die Veranstaltung Asset Pricing beschäftigt sich mit der Bewertung von risikobehafteten Zahlungsansprüchen. Dabei muss die zeitliche Struktur, sowie die unsichere Höhe der Zahlung berücksichtigt werden. Im Rahmen der Vorlesung werden ein stochastischer Diskontfaktor, sowie eine zentrale Bewertungsgleichung eingeführt, mit deren Hilfe jede Art von Zahlungsansprüchen bewertet werden kann. Darunter fallen neben Aktien auch Anleihen oder Derivate. Im ersten Teil der Veranstaltung wird der theoretische Rahmen dargestellt, der zweite Teil beschäftigt sich mit empirischen Fragestellungen des Asset Pricings.

**Literatur****Basisliteratur**

- Asset pricing / Cochrane, J.H. - Rev. ed., Princeton Univ. Press, 2005.
- The econometrics of financial markets / Campbell, J.Y., Lo, A.W., MacKinlay, A.C. - 2. printing, with corrections, Princeton Univ. Press, 1997.

**Zur Wiederholung/Vertiefung**

- Investments / Bodie, Z., Kane, A., Marcus, A.J. - 8. ed., McGraw-Hill, 2009.

## Lehrveranstaltung: Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren [24115]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Algebra sind hilfreich.

### Lernziele

Der/die Studierende soll

- in die Lage versetzt werden, Algorithmen und Protokolle kritisch zu betrachten und Angriffspunkte/Gefahren zu erkennen.
- einen Überblick über die theoretischen und praktischen Aspekte der Public Key Kryptographie erhalten

### Inhalt

Diese Lehrveranstaltung soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Public Key Kryptographie vermitteln.

- Es werden Einwegfunktion, Hashfunktion, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal), sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustausches (z.B. Diffie-Hellman) mit ihren Stärken und Schwächen behandelt.
- Über die Arbeitsweise von Public-Key-Systemen hinaus, vermittelt die Vorlesung Kenntnisse über Algorithmen zum Lösen von zahlentheoretischen Problemen wie Primtests, Faktorisieren von großen Zahlen und Berechnen von diskreten Logarithmen in endlichen Gruppen. Dadurch kann die Wahl der Parameter bei den kryptographischen Verfahren und die damit verbundene Sicherheit beurteilt werden.
- Weiterhin wird eine Einführung in die beweisbare Sicherheit gegeben, wobei einige der wichtigsten Sicherheitsbegriffe (z.B. IND-CCA) vorgestellt werden.
- Die Kombination der kryptographischen Bausteine wird anhand von aktuell eingesetzten Protokollen wie Secure Shell (SSH), Transport Layer Security (TLS) und anonymem digitalem Geld behandelt.

## Lehrveranstaltung: Auktionstheorie [2590408]

**Koordinatoren:** K. Ehrhart

**Teil folgender Module:** Angewandte strategische Entscheidungen (S. 277)[IN4WWVWL1], Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3], Communications & Markets (S. 253)[IN4WWBWL5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4.5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es ist wünschenswert, jedoch nicht erforderlich, dass eine der Veranstaltungen Spieltheorie I oder Entscheidungstheorie vorher besucht wurde.

### Lernziele

Der Studierende

- erlernt die spieltheoretische Modellierung und Analyse von Auktionen,
- lernt unterschiedliche Auktionsformate und deren Besonderheiten kennen,
- versteht die Herausforderungen bei der Teilnahme an Auktionen als Bieter,
- versteht die Herausforderungen beim Gestalten von Auktionen als Auktionator,
- bekommt anhand von Fallbeispielen einen Einblick in die Praxis,
- nimmt an Demonstrationsexperimenten teil und analysiert diese.

### Inhalt

Im Mittelpunkt der Veranstaltung steht die Theorie der Auktionen, die auf spieltheoretischen Ansätzen basiert. Hierbei wird auch auf die praktische Anwendung und Aspekte der Gestaltung von Auktionen sowie auf Erfahrungen mit Auktionen eingegangen. Der Stoff umfasst die Analyse von

- Eingut- und Mehrgüterauktionen,
- Verkaufs- und Einkaufsauktionen
- Elektronischen Auktionen (z.B. eBay, C2C, B2B)
- Multiattributiven Auktionen

### Medien

Skript, Folien, Übungsblätter.

### Literatur

- Ehrhart, K.-M. und S. Seifert: Auktionstheorie, Skript zur Vorlesung, KIT, 2011
- Krishna, V.: Auction Theory, Academic Press, Second Edition, 2010
- Milgrom, P.: Putting Auction Theory to Work, Cambridge University Press, 2004
- Ausubel, L.M. und P. Cramton: Demand Reduction and Inefficiency in Multi-Unit Auctions, University of Maryland, 1999



**Lehrveranstaltung: Ausgewählte Kapitel der Kryptographie [24623]**

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Dem Studenten soll vermittelt werden, dass die kryptographische Sicherheit von Anwendungen inzwischen weit über die Frage nach einer guten Verschlüsselung hinausgeht.
- Die wichtigsten kryptographischen Grundbausteine für größere Sicherheitsanwendungen sollen verstanden werden und verwendet werden können.
- Die Schwierigkeiten, die bei der Komposition (dem modularen Entwurf) von Sicherheitsanwendungen auftreten sollen genauso vermittelt werden wie neuere Techniken, mit denen ein modularer Entwurf möglich ist.

**Inhalt**

- Grundlegende Sicherheitsprotokolle wie Fairer Münzwurf über Telefon, Byzantine Agreement, Holländische Blumenauktionen, Zero Knowledge
- Bedrohungsmodelle und Sicherheitsdefinitionen
- Modularer Entwurf und Protokollkomposition
- Sicherheitsdefinitionen über Simulierbarkeit
- Universelle Komponierbarkeit
- Abstreitbarkeit als zusätzliche Sicherheitseigenschaft
- Elektronische Wahlen

## Lehrveranstaltung: Automatic Test Generation [24637]

**Koordinatoren:** M. Taghdiri

**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM], Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Testen (S. 221)[IN4INST]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden werden über moderne Testing-Verfahren lernen. Sie sollen die Stärken und Schwächen dieser Techniken verstehen, und bewerten, was noch getan werden muss um sie in vollem Umfang für reale Software eingesetzt zu können.

### Inhalt

Die Vorlesung umfasst eine Reihe von kürzlich entwickelten Techniken zur Erzeugung von Testfällen für Software-Systeme. Die Techniken sind automatisch, vertreten unterschiedliche Ansätze, und bieten verschiedene Garantien. Themen sind unter anderem:

- "Exhaustive" Tests-Generierung
- Zufällige Tests-Generierung
- Gesteuerte zufällige Tests-Generierung
- Tests-Generierung auf Basis von symbolische Ausführung
- "Concolic" Tests-Generierung

Für weitere Informationen, besuchen Sie: <http://asa.iti.kit.edu/>

### Medien

Vorlesungsfolien, Konferenz- und Journal-Publikationen

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Anmerkungen

**Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.**

Diese Lehrveranstaltung wurde bis zum Sommersemester 2011 unter dem Titel "Automatic Program Checking" geführt.

**Lehrveranstaltung: Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [24169]**

**Koordinatoren:** J. Beyerer  
**Teil folgender Module:** Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung (S. 93)[IN4INASB], Bildgestützte Detektion und Klassifikation (S. 98)[IN4INBDK], Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW], Automatische Sichtprüfung (S. 99)[IN4INAS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse der Optik und der Signalverarbeitung sind hilfreich.

**Lernziele**

- Studierende haben fundierte Kenntnisse in den grundlegenden Methoden der Bildverarbeitung.
- 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

**Medien**

Vorlesungsfolien (pdf).

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- R. C. Gonzalez und R. E. Woods, Digital Image Processing, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2002
- B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer, Berlin, 2002

**Lehrveranstaltung: Automatisierung ereignisdiskreter und hybrider Systeme [23160]**

**Koordinatoren:** M. Kluwe  
**Teil folgender Module:** Regelungssysteme (S. 239)[IN4EITRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120min. schriftliche Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters. Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen der Systemdynamik und Regelungstechnik werden empfohlen, wie z.B. aus der LV *Systemdynamik und Regelungstechnik* [23155].

Die Lehrveranstaltung ist alternativ durch die Lehrveranstaltung 23106 ersetzbar.

**Lernziele**

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

**Inhalt**

- *Einleitung:*  
Systemklassifikation, Begriffsbestimmungen, Beispiel: Gesteuerter Chargenprozess
- *Modelltypen und Beschreibungsformen:*  
Automaten und formale Sprachen, Petri-Netze, Netz-Condition/Event-Systeme
- *Diskrete Prozessmodellierung:*  
Zustandsorientierte Modellierung, Ressourcenorientierte Modellierung
- *Prozessanalyse:*  
Eigenschaften von Petri-Netzen, Analyse von Petri-Netzen, Analyse zeitbewerteter Synchronisationsgraphen mit der Max-Plus-Algebra
- *Spezifikation und Entwurf diskreter Steuerungen:*  
Klassifikation von Steuerungszielen und Steuerungen, Steuerungsspezifikationen, Steuerungsentwurf, Implementation, Steuerung eines Hubtischs, Steuerung einer Fertigungsanlage
- *Hybride Systeme:*  
Hybride Phänomene, Das Netz-Zustands-Modell, Simulation, Analyse und Steuerung hybrider Systeme, Beispiel

**Medien**

Beiblätter  
Rechnerdemonstrationen mit Matlab/Simulink

**Literatur**

- Cassandras, C. G., Lafortune, S.: Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer Academic, Boston, 1999

**Weiterführende Literatur:**

- Abel, D.: Petri-Netze für Ingenieure, Springer Verlag Berlin, 1990

**Lehrveranstaltung: Basics of Liberalised Energy Markets [2581998]****Koordinatoren:** W. Fichtner**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**Die Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul *Energiewirtschaft und Energiemärkte* [IN4WWBWL22] und muss geprüft werden.**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse im Bereich der neuen Anforderungen liberalisierter Energiemärkte.

**Inhalt**

1. The European liberalisation process
  - 1.1 The concept of a competitive market
  - 1.2 The regulated market
  - 1.3 Deregulation in Europe
2. Pricing and investments in a liberalised power market
  - 2.1 Merit order
  - 2.2 Prices and investments
  - 2.3 Market flaws and market failure
  - 2.4 Regulation in liberalised markets
  - 2.5 Additional regulation mechanisms
3. The power market and the corresponding submarkets
  - 3.1 List of submarkets
  - 3.2 Types of submarkets
  - 3.3 Market rules
4. Risk management
  - 4.1 Uncertainties in a liberalised market
  - 4.2 Investment decisions under uncertainty
  - 4.3 Estimating future electricity prices
  - 4.4 Portfolio management
5. Market power
  - 5.1 Defining market power
  - 5.2 Indicators of market power
  - 5.3 Reducing market power
6. Market structures in the value chain of the power sector

**Medien**

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Power System Economics; Steven Stoft, IEEE Press/Wiley-Interscience Press, 0-471-15040-1

**Lehrveranstaltung: Beweisbare Sicherheit in der Kryptographie [24166]**

**Koordinatoren:** D. Hofheinz  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt die Grundlagen der Analyse von kryptographischen Systemen mit beweisbaren Sicherheitsgarantien
- versteht und erklärt kryptographisch wünschenswerte und prinzipiell beweisbare Sicherheitseigenschaften kryptographischer Systeme
- versteht und erklärt Beispiele beweisbar sicherer kryptographischer Systeme.

**Inhalt**

Wann ist ein Verschlüsselungsverfahren sicher? Welche Sicherheitsgarantien gibt ein Signaturverfahren? Wie konstruiert man sichere kryptographische Systeme? Diese und weitere Fragen sollen in der Vorlesung beantwortet werden. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf konkrete Beispiele gelegt: es werden verschiedene kryptographische Verfahren (wie etwa Verschlüsselungsverfahren) vorgestellt und deren Sicherheit analysiert. Hierbei spielt der Begriff des Sicherheitsbeweises eine zentrale Rolle: es sollen mathematische Beweise dafür gefunden werden, dass ein gegebenes System unter festgelegten Komplexitätstheoretischen Annahmen gewisse erwünschte Eigenschaften hat.

**Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren in der Medizin I [23261]****Koordinatoren:** O. Dössel**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung mit ionisierender Strahlung.

**Inhalt**

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

**Lehrveranstaltung: Bildgebende Verfahren in der Medizin II [23262]****Koordinatoren:** O. Dössel**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Umfassendes Verständnis für alle Methoden der medizinischen Bildgebung ohne ionisierende Strahlung.

**Inhalt**

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



**Lehrveranstaltung: Bioelektrische Signale und Felder [23264]**

**Koordinatoren:** G. Seemann  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Bioelektrizität und mathematische Modellierung der zugrundeliegenden Mechanismen

**Inhalt**

- Zellmembranen und Ionenkanäle
- Zellenphysiologie
- Ausbreitung von Aktionspotentialen
- Numerische Feldberechnung im menschlichen Körper
- Messung bioelektrischer Signale
- Elektrokardiographie und Elektrographie, Elektromyographie und Neurographie
- Elektroenzephalogramm, Elektrokortigogramm und Evozierte Potentiale, Magnetoenzephalogramm und Magnetokardiogramm
- Abbildung bioelektrischer Quellen

**Lehrveranstaltung: Biologisch Motivierte Robotersysteme [24619]****Koordinatoren:** R. Dillmann, Arne Rönnau**Teil folgender Module:** Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es ist empfehlenswert zuvor die LV „Robotik I“ zu hören.

**Lernziele**

Der Student soll die Anwendung und die Entwurfsprinzipien der Methode “Bionik” in der Robotik verstanden haben.

Er soll die Fähigkeit zur Entwicklung von biologisch inspirierten Modellen für Kinematik, Mechanik, Regelung und Steuerung, Perzeption und Kognition entwickelt haben.

**Inhalt**

Die Vorlesung biologisch motivierte Roboter beschäftigt sich speziell mit Robotern, deren mechanische Konstruktion, Sensorkonzepte oder Steuerungsmethodik von der Natur inspiriert wurden. Im Einzelnen wird zunächst der Stand der Technik solcher Roboter, wie z.B. Laufmaschinen, schlangenartige- und humanoide Roboter, vorgestellt und es werden Sensor- und Antriebskonzepte diskutiert. Der Schwerpunkt der Vorlesung behandelt die Konzepte der Steuerung dieser Roboter, wobei die Lokomotion im Mittelpunkt steht. Im Einzelnen werden außerdem verhaltensbasierte Steuerungsansätze vorgestellt, die sowohl reflexiv als adaptiv sein können. Die Vorlesung endet mit einem Ausblick auf zukünftige Entwicklungen und dem Aufbau von Anwendungen für diese Roboter.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Lehrveranstaltung: Biomedizinische Messtechnik I [23269]**

**Koordinatoren:** A. Bolz  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Herkunft von Biosignalen: Anatomie und Physiologie der Nervenzelle und des Nervensystems, Ruhezustand der Zelle, elektrische Aktivität erregbarer Zellen, Aufnahmetechniken des Ruhe- und des Aktionspotentials.

Elektrodentechologie: Elektroden-Elektrolyt-Grenzfläche, Polarisation, polarisierbare und nicht polarisierbare Elektroden, Elektrodenverhalten und Ersatzschaltbilder, Elektroden-Haut-Grenzfläche.

Biosignalverstärker: Differenzverstärker, Biosignalvorverstärker.

Störungen: Störungen im Elektrodensystem, äußere Störungen, galvanisch eingekoppelte Störungen, kapazitiv eingekoppelte Störungen, induktiv eingekoppelte Störungen, Messtechniken für elektrische und magnetische Felder, Methoden der Störunterdrückung.

Biosignale des Nervenstems und der Muskel: Anatomie und Funktion, Elektroneurogramm (ENG), Elektromyogramm (EMG), Nervenleitgeschwindigkeit, Diagnose, Aufnahmetechniken.

Biosignale des Gehirns: Anatomie und Funktion des zentralen Nervensystems, Elektrokortikogramm (ECoG), Elektroenzephalogramm (EEG), Aufnahmetechniken, Diagnose.

Elektrokardiogramm (EKG): Anatomie und Funktion des Herzens, ventrikuläre Zellen, ventrikuläre Aktivierung, Körperflächenpotenziale.

Elektrische Sicherheit: physiologische Effekte der Elektrizität, elektrische Schläge, elektrische Sicherheitsregeln und -standards, Sicherheitsmaßnahmen, Testen elektrischer Systeme.

**Lehrveranstaltung: Biomedizinische Messtechnik II [23270]**

**Koordinatoren:** A. Bolz  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Blutdruckmessung:** Physikalische und physiologische Grundlagen, Analyse der Blutdruckkurven. Nicht-invasive Methoden: Korotkow- und oszillometrische Blutdruckmessung. Invasive Methoden: Dynamische Eigenschaften des Messsystems, Übertragungsfunktion, Messung der Systemantwort, Einflüsse der Systemeigenschaften auf die Systemantwort, Einflüsse auf die Druckmessung, Tip-Katheter.

**Blutflussmessung:** Physikalische und physiologische Grundlagen, elektromagnetische Flussmessgeräte: DC-, AC- Erregung, Ultraschallflussmessgeräte: Laufzeit-, Dopplermessgeräte.

**Messung des Herzzeitvolumens:** Physikalische und physiologische Grundlagen, Fick'sches Prinzip, Indikatorverdünnungsmethode, elektrische Impedanzplethysmographie, Diagnose.

**Elektrostimulation:** Physikalische und physiologische Grundlagen, DC-, Nieder- und Mittelfrequenzströme, lokale und Systemkompatibilität, physiologische Schwelle, Spannungs- und Stromquellen, Analyse unterschiedlicher Wellenformen.

**Defibrillation:** Elektrophysiologische Grundlagen, normaler und krankhafter kardialer Rhythmus, technische Realisierung: Externe und implantierbare Defibrillatoren, halbautomatische und automatische Systeme, Sicherheitsüberlegungen.

**Herzschrittmacher:** Elektrophysiologische Grundlagen, Indikationen, Einkammer und Zweikammersysteme: V00 ... DDDR, Schrittmachertechnologie: Elektroden, Gehäuse, Energie, Elektronik

## Lehrveranstaltung: Biosignale und Benutzerschnittstellen [24105]

**Koordinatoren:** T. Schultz, M. Wand

**Teil folgender Module:** Biosignale und Benutzerschnittstellen (S. 174)[IN4INBSBS], Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Biosignale, deren Entstehung, Erfassung, und Interpretation eingeführt werden und deren Potential für die Anwendung im Zusammenhang mit Mensch-Maschine Benutzerschnittstellen verstehen. Dabei sollen sie auch lernen, die Probleme, Herausforderungen und Chancen von Biosignalen für Benutzerschnittstellen zu analysieren und formal zu beschreiben. Dazu werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, die vorgestellten Anwendungsbeispiele auf neue moderne Anforderungen von Benutzerschnittstellen zu übertragen.

Das mit der Vorlesung verbundene *Praktikum Biosignale* [24905] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

### Inhalt

Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Technologien, die verschiedenste Biosignale des Menschen zur Übertragung von Information einsetzen und damit das Design von Benutzerschnittstellen revolutionieren. Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dazu vermitteln wir zunächst einen Überblick über das Spektrum menschlicher Biosignale, mit Fokus auf diejenigen Signale, die äußerlich abgeleitet werden können, wie etwa die Aktivität des Gehirns von der Kopfoberfläche (Elektroencephalogramm - EEG), die Muskelaktivität von der Hautoberfläche (Elektromyogramm - EMG), die Aktivität der Augen (Elektrookulogramm - EOG) und Parameter wie Hautleitwert, Puls und Atemfrequenz. Daran anschließend werden die Grundlagen zur Ableitung, Vorverarbeitung, Erkennung und Interpretation dieser Signale vermittelt. Zur Erläuterung und Veranschaulichung werden zahlreiche Anwendungsbeispiele aus der Literatur und eigenen Forschungsarbeiten vorgestellt.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

### Medien

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf von <http://csl.anthropomatik.kit.edu>)

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Sprache der Lehrveranstaltung: Deutsch (auf Wunsch auch Englisch)

**Lehrveranstaltung: Börsen [2530296]**

**Koordinatoren:** J. Franke  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1,5	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Den Studierenden werden aktuelle Entwicklungen rund um die Börsenorganisation und den Wertpapierhandel aufgezeigt.

**Inhalt**

- Börsenorganisationen - Zeitgeist im Wandel: "Corporates" anstelle von kooperativen Strukturen?
- Marktmodelle: Order driven contra market maker: Liquiditätsspender als Retter für umsatzschwache Werte?
- Handelssysteme - Ende einer Ära: Kein Bedarf mehr an rennenden Händlern?
- Clearing - Vielfalt statt Einheit: Sicherheit für alle?
- Abwicklung - wachsende Bedeutung: Sichert effizientes Settlement langfristig den "value added" der Börsen?

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Lehrmaterial wird in der Vorlesung ausgegeben.

**Lehrveranstaltung: Bug Finding Techniques [24368]**

**Koordinatoren:** M. Taghdiri, Carsten Sinz, Stephan Falke  
**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2], Seminar: Formale Methoden (S. 58)[IN4INSFM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen aktuelle Ansätze und Methoden kennen, um Software-Fehler (mit vertretbarem Aufwand) aufzuspüren. Ziel ist dabei, den Software-Entwicklungsprozess und die Wartbarkeit von Software zu verbessern.

**Inhalt**

In diesem Seminar stellen wir aktuelle Methoden vor, mit denen Software-Entwickler die Korrektheit der von ihnen entwickelten Systeme überprüfen können. Beispiele für Korrektheitseigenschaften umfassen:

- Das Programm stürzt nicht ab (z.B. durch Null-Pointer-Exceptions)
- Das Programm enthält keine Sicherheitslücken (z.B. Buffer-Overflows)
- Das Programm berechnet das richtige Ergebnis

Im Seminar werden wir hauptsächlich "leichtgewichtige" Verfahren vorstellen, die vollautomatisch arbeiten, leicht anzuwenden sind, möglichst wenig Benutzerinteraktion erfordern und daher das Potential für breite industrielle Anwendung haben.

Mögliche Themen für Seminarvorträge sind:

- Automatische Testfall-Generierung
- Debugging-Tools
- Entscheidungsverfahren für Bitvektoren, Arrays und Integer
- Software Bounded Model Checking
- Feedback-Driven Program Checking

Für weitere Informationen, besuchen Sie: <http://asa.iti.kit.edu/>

**Medien**

Konferenz- und Journal-Publikationen

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Business and IT Service Management [2590484]**

**Koordinatoren:** G. Satzger, J. Kunze von Bischhoffshausen  
**Teil folgender Module:** Service Management (S. [254](#))[IN4WWBWL6]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60min. schriftlichen Prüfung (nach § 4, (2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verstehen die Bedeutung der Serviceorientierung für Organisationen, die Anforderungen an das Management service-orientierter Unternehmen sowie die Interdependenz von Business und IT Services.

Die Studierenden lernen Standard-Konzepte und Methoden serviceorientierten Managements kennen und können diese in praxisnahen Fallbeispielen anwenden.

Die Studierenden werden forschungsorientiert mit neuen Methoden, Ansätzen und Werkzeugen vertraut und können diese kritisch evaluieren.

Die Studierenden üben, in englischer Fachsprache zu kommunizieren und lösungsorientiert in Teams zu arbeiten.

**Inhalt**

Nicht zuletzt aufgrund der rasanten Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie verändern sich viele Unternehmen hin zu service-orientierten Unternehmen: mit neuen digital unterstützten Leistungen, neuen Geschäftsmodellen und unternehmensübergreifend angelegten Prozessstrukturen. Strategisches und operatives Management von dienstleistungsorientierten Unternehmen gewinnt damit zunehmend an Bedeutung: In dieser Veranstaltung wollen wir dafür benötigtes Know-how systematisch erarbeiten und an Praxisbeispielen vertiefen. Besondere Schwerpunkte werden auf die Interdependenz betriebswirtschaftlicher, informationstechnischer und rechtlicher Methoden und Konzepte gelegt.

Die in englischer Sprache durchgeführte Veranstaltung integriert Vorlesung und Übungen zu einem interaktiven Konzept, das aktive Beteiligung der Teilnehmer fördert (und fordert). Die Veranstaltung beinhaltet Praktikervorträge ebenso wie eine im Blockmodus (1 Tag) durchgeführte umfassende Case Study, in der Studenten aktiv an der strategischen Umgestaltung eines Unternehmens arbeiten.

**Medien**

Präsentation (pdf)

**Literatur**

Fitzsimmons J./Fitzsimmons, M., Service Management, Operations, Strategy and Information Technology, 6. Aufl., 2007

Maister, David H., Managing The Professional Service Firm, 1997

Teboul, J. , Service is Front Stage: Positioning services for value advantage, 2006

Grönroos, Service Management and Marketing, 2007



**Lehrveranstaltung: Business Dynamics [2540531]****Koordinatoren:** A. Geyer-Schulz, P. Glenn**Teil folgender Module:** Electronic Markets (S. 248)[IN4WWBWL2], Advanced CRM (S. 246)[IN4WWBWL1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

Die Lehrveranstaltung ist bestanden, wenn in der Klausur 50 der 100 Punkte erreicht wurden. Im Falle der bestandenen Klausur werden die Punkte der Übungsleistung (maximal 25) zu den Punkten der Klausur addiert. Für die Berechnung der Note gilt folgende Skala:

Note	Mindestpunkte
1.0	113
1.3	106
1.7	99
2.0	92
2.3	85
2.7	78
3.0	71
3.3	64
3.7	57
4.0	50
4.7	40
5.0	0

Bemerkung: Für Diplomstudiengänge gilt eine abweichende Regelung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende

- eignen sich die Systemdenkweise für die Wirtschaftswissenschaften an
- benutzen verschiedenen Methoden und Werkzeuge um die Struktur von komplexen Wirtschaftssystemen darzustellen
- sind in der Lage, dynamische Effekte mit diesen Strukturen in Verbindung zu bringen
- lernen wie man Systeme mit dem Computer für Testzwecke simuliert
- nutzen Simulationsergebnisse um die Modelle zu verbessern
- können sowohl selbstständig als auch in Teams Geschäftsprozesse und -anwendungen modellieren, analysieren und optimieren
- wissen, wie man Business Dynamics als Beratungsdienst anbietet und wie man dabei mit Kundenteams zusammenarbeitet

**Inhalt**

Unternehmenswachstum, Diffusion von neuen Technologien, Geschäftsprozesse, Projektmanagement, Produktentwicklung, das Management von Servicequalität — dies alles sind Anwendungsbeispiele des Business Dynamics. Es sind dynamischer Systeme, die sich durch Feedbackschleifen zwischen vielen verschiedenen Variablen auszeichnen. Mithilfe der Werkzeuge des Business Dynamics werden solche Systeme modelliert. Simulationen

komplexer Systeme ermöglichen die Analyse, das zielgerichtete Design, sowie die Optimierung von Märkten, Geschäftsprozessen, Regulierungen und ganzen Organisationen.

**Medien**

- Folien
- System Dynamics Software Vensim PLE: <http://www.vensim.com/venple.html>

**Literatur**

John D. Sterman. Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. McGraw-Hill, 2000.

**Lehrveranstaltung: Communications Economics [2540462]**

**Koordinatoren:** J. Kraemer  
**Teil folgender Module:** Communications & Markets (S. 253)[IN4WWBWL5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu 80% aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung und zu 20% auf den Leistungen in der Übung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Veranstaltung zielt auf Masterstudenten mit einem soliden Grundwissen in VWL, jedoch nicht notwendigerweise in Industrieökonomik. Der Kurs kann komplementär zur Veranstaltung Telekommunikations- und Internetökonomie belegt werden [2561232].

**Lernziele**

Der Studierende

- versteht die Grundlagen der ökonomischen, technischen und regulatorischen Aspekte von Telekommunikationsmärkten
- analysiert die Telekommunikationsindustrie bzgl. der Netzwerkökonomie und digitalen Güter,
- formalisiert und evaluiert ökonomisch komplexe Aspekte der aktuellen Regulierung wie Bspw. Internetregulierung oder Frequenzzuweisung

**Inhalt**

The lessons of this course include:

- The Demand of Telecommunications Services
- Technological and Economic Principles of Telecommunications Infrastructure
- Foundations of (Telecommunications) Regulation
- One-Way Access & Access Pricing
- Frequency Licenses and Spectrum Assignment
- The Economics and the Design of Telecommunications Tariffs
- The Economics of the Internet

**Term Paper:**

Each student is required to submit a short term paper (4 pages) on a current topic in telecommunications regulation. The topic will be presented in the first lecture and students have time for the remainder of the course to work on the term paper. The term paper is graded and accounts for 20% of the final grade.

**Tutorials:**

In addition, complementary tutorials will be held every two weeks. Exercise sheets will be submitted to the students in advance. Solutions to the exercises will be presented during the tutorials.

**Medien**

- Powerpoint
- eLearning Plattform Ilias

**Literatur**

- J.-J. Laffont, J. Tirole (2000): *Competition in Telecommunications*, MIT Press.
- R. R. Braeutigam (1989): "Optimal Policies for Natural Monopolies" in: R. Schmalensee and R. Willig (eds.): *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 2, Ch. 23, pp. 1289–1346, North-Holland
- Steger, U., Büdenbender, U., Feess, E., Nelles, D. (2008): *Die Regulierung elektrischer Netze: Offene Fragen und Lösungsansätze*, Springer
- Varian, Hal (2006): "Intermediate microeconomics: a modern approach", 7th edition (international student edition), Norton

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird zum WS 2011/12 in das Modul Telekommunikationsmärkte aufgenommen.

## Lehrveranstaltung: Compilerpraktikum [24877]

**Koordinatoren:** G. Snelting  
**Teil folgender Module:** Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Zusätzlich muss ein unbenoteter Übungsschein bestanden werden als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Hierbei wird geprüft, inwieweit der Compiler den geforderten Sprachumfang und die geforderten Optimierungen abdeckt und hinreichend stabil läuft. Zur Bewertung werden auch die in der Inhaltsbeschreibung genannten Spezifikationen herangezogen.

### Bedingungen

Das Modul *Sprachtechnologie und Compiler* [IN4INCOMP1] muss erfolgreich abgeschlossen sein.

### Lernziele

Anwendung der Kenntnisse aus "Sprachtechnologie und Compiler" in einem praktischen Projekt.

### Inhalt

Im Compilerpraktikum entwickeln Teams von 4-5 Studenten einen Compiler für ein imperatives Java-Subset. Zielsprache ist Java Bytecode oder x86 Maschinencode. Dabei kommen die Techniken und Werkzeuge aus der Veranstaltung *Sprachtechnologie und Compiler* [24134] zum Einsatz. Die Veranstaltung *Sprachtechnologie und Compiler 2* [24649] muss nicht gleichzeitig gehört werden. Das Praktikum ist in Form eines softwaretechnischen Phasenmodells organisiert.

Zu entwickelnde Artefakte:

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

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

## Lehrveranstaltung: Computational Economics [2590458]

**Koordinatoren:** P. Shukla, S. Caton

**Teil folgender Module:** Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, 3 SPO. Die Übungsaufgaben sollen in Kleingruppen bearbeitet werden und die Lösungen werden bewertet.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Studierende

- versteht die Methoden des Computational Economics und wendet sie auf praktische Probleme an,
- evaluiert Agentenmodelle unter Berücksichtigung von begrenzt rationalem Verhalten und Lernalgorithmen,
- analysiert Agentenmodelle basierend auf mathematischen Grundlagen,
- kennt die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Modelle und kann sie anwenden,
- untersucht und argumentiert die Ergebnisse einer Simulation mit geeigneten statistischen Methoden,
- kann die gewählten Lösungen mit Argumenten untermauern und sie erklären.

### Inhalt

Die Untersuchung komplexer ökonomischer Probleme unter Anwendung klassischer analytischer Methoden bedeutet für gewöhnlich, eine große Zahl an vereinfachenden Annahmen zu treffen, z.. B., dass sich Agenten rational oder homogen verhalten. In den vergangenen Jahren hat die stark zunehmende Verfügbarkeit von Rechenkapazität ein neues Gebiet der ökonomischen Forschung hervorgebracht, in der auch Heterogenität und Formen eingeschränkter Rationalität abgebildet werden können: Computational Economics. Innerhalb dieser Disziplin kommen rechnergestützte Simulationsmodelle zum Einsatz, mit denen komplexe ökonomische Systeme analysiert werden können. Es wird eine künstliche Welt geschaffen, die alle relevanten Aspekte des betrachteten Problems beinhaltet. Unter Einbeziehung exogener und endogener Faktoren entwickelt sich dabei in der Simulation die modellierte Ökonomie im Laufe der Zeit. Dies ermöglicht die Analyse unterschiedlichen Szenarien, sodass das Modell als virtuelle Testumgebung zum Verifizieren oder Falsifizieren von Hypothesen dienen kann.

### Medien

- Vorlesungsfolien und Übungsblätter als pdf-Dateien

### Literatur

- R. Axelrod: "Advancing the art of simulation in social sciences". R. Conte u.a., Simulating Social Phenomena, Springer, S. 21-40, 1997.
- R. Axtel: "Why agents? On the varied motivations for agent computing in the social sciences". CSED Working Paper No. 17, The Brookings Institution, 2000.
- K. Judd: "Numerical Methods in Economics". MIT Press, 1998, Kapitel 6-7.
- A. M. Law and W. D. Kelton: "Simulation Modeling and Analysis", McGraw-Hill, 2000.
- R. Sargent: "Simulation model verification and validation". Winter Simulation Conference, 1991.
- L. Tesfation: "Notes on Learning", Technical Report, 2004.

- L. Tesfatsion: "Agent-based computational economics". ISU Technical Report, 2003.

**Weiterführende Literatur:**

- Amman, H., Kendrick, D., Rust, J.: "Handbook of Computational Economics". Volume 1, Elsevier North-Holland, 1996.
- Tesfatsion, L., Judd, K.L.: "Handbook of Computational Economics". Volume 2: Agent-Based Computational Economics, Elsevier North-Holland, 2006.
- Marimon, R., Scott, A.: "Computational Methods for the Study of Dynamic Economies". Oxford University Press, 1999.
- Gilbert, N., Troitzsch, K.: "Simulation for the Social Scientist". Open University Press, 1999.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird ab dem WS 2010/11 wieder in Zusammenarbeit mit dem AIFB angeboten.

Die Veranstaltung wird zum SS 2011 auch in das Modul [IW3INAIFB5] "*Algorithmen und Anwendungen*" mit aufgenommen und ist damit für Informationswirte auch in der Bachelor Vertiefung belegbar.

**Lehrveranstaltung: Computational Physics [02174]****Koordinatoren:** Steinhauser**Teil folgender Module:** Theoretische Physik (S. [234](#))[IN4THEOPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



## Lehrveranstaltung: Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [24180]

**Koordinatoren:** R. Stiefelhagen

**Teil folgender Module:** Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW], Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN4INKS]

### Lernziele

- Der Student soll einen Überblick über Themen des Maschinensehens (Computer Vision) für die Mensch-Maschine Interaktion bekommen.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Bereich Maschinensehen im Kontext der Mensch-Maschine Interaktion verstehen und anwenden lernen

### Inhalt

In dieser Vorlesung werden aktuelle Arbeiten aus dem Bereich der Bildverarbeitung vorgestellt, die sich mit der visuellen Perception von Personen für die Mensch-Maschine Interaktion befassen. In den einzelnen Themengebieten werden verschiedene Methoden und Algorithmen, deren Vor- und Nachteile, sowie der State of the Art diskutiert:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung und Blickrichtung
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung
- Audio-visuelle Spracherkennung
- Multi-Kamera Umgebungen
- Tools und Bibliotheken

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Wissenschaftliche Veröffentlichungen zum Thema, werden auf der VL-Website bereitgestellt.

## Lehrveranstaltung: Computergestützte PPS, Prozesssimulation und Supply Chain Management [2581975]

**Koordinatoren:** M. Fröhling, F. Schultmann  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion III (S. 271)[IN4WWBWL21]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Der Studierende benennt Problemstellungen aus dem Bereich der computergestützten PPS, Prozesssimulation und dem Supply Chain Management.
- Der Studierende kennt Lösungsansätze für die benannten Probleme und wendet diese an.

### Inhalt

Nach einer Einführung in den Aufbau, die Entwicklungsgeschichte und Schwächen von Systemen zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) werden im Rahmen der Veranstaltung verschiedene Softwaresysteme zur PPS den Studierenden im Rahmen von Computerübungen vorgestellt und erfahrbar gemacht. Zunächst fokussieren die Betrachtungen dabei auf die Module zur Materialwirtschaft sowie zur Produktionsplanung und -steuerung eines kommerziellen Enterprise Resource Planning-Systems (SAP ERP). Stärken und Schwächen dieser Systeme werden aufgezeigt. Daneben werden Softwaresysteme für optimierende Planungsmodelle am Beispiel einer algebraischen Modellierungssoftware (GAMS) behandelt. Es wird gezeigt, wie Planungsaufgaben der PPS in einem solchen System abgebildet werden können und diese somit als Ergänzung zu den kommerziellen Standardsoftwaresystemen eingesetzt werden können. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bilden Softwarewerkzeuge zur Simulation. Hier wird zunächst auf verfahrenstechnische Prozesssimulation und deren Anwendungspotenziale in der Produktionsplanung eingegangen. Zusätzlich werden Werkzeuge zur Simulation von Materialflüssen behandelt. Ergänzend wird auf die Planung, Simulation und Optimierung von Supply Chains im Rahmen von Advanced Planning Systems eingegangen.

### Medien

Medien werden über die Lernplattform bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Computergraphik [24081 ]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Computergraphik (S. 45)[IN4INCG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte und Algorithmen der Computergraphik verstehen und anwenden lernen. Die erworbenen Kenntnisse ermöglichen einen erfolgreichen Besuch weiterführender Veranstaltungen im Vertiefungsgebiet Computergraphik.

**Inhalt**

Grundlegende Algorithmen der Computergraphik, Farbmodelle, Beleuchtungsmodelle, Bildsynthese-Verfahren (Ray Tracing, Rasterisierung), Geometrische Transformationen und Abbildungen, Texturen, Graphik-Hardware und APIs, Geometrisches Modellieren, Dreiecksnetze.

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird erstmals im WS 10/11 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Corporate Financial Policy [2530214]**

**Koordinatoren:** M. Ruckes  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erhalten fundierte Kenntnisse über die zweckgerechte Finanzierung von Unternehmen.

**Inhalt**

Die Vorlesung entwickelt die Theorie der Finanzierung von Unternehmen:

- Finanzierungsverträge
- Emission von Wertpapieren
- Kapitalstruktur
- Ausschüttungspolitik
- Risikomanagement
- Unternehmensübernahmen und -restrukturierungen

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Tirole, J. (2006): The Theory of Corporate Finance. Princeton University Press.

**Lehrveranstaltung: Current Issues in the Insurance Industry [2530350]****Koordinatoren:** W. Heilmann**Teil folgender Module:** Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11], Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Für das Verständnis von der Lehrveranstaltung ist die Kenntnis des Stoffes von *Private and Social Insurance* [2530050] Voraussetzung.

**Lernziele**

Lernziel ist das Kennenlernen und Verstehen wichtiger (und möglichst aktueller) Besonderheiten des Versicherungswesens, z.B. Versicherungsmärkte, -sparten, -produkte, Kapitalanlage, Betriebliche Altersversorgung, Organisation und Controlling.

**Inhalt**

Wechselnde Inhalte zu aktuellen Fragestellungen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Farny, D. Versicherungsbetriebslehre. Verlag Versicherungswirtschaft; Auflage: 5. 2011  
 Koch, P. Versicherungswirtschaft - Ein einführender Überblick. Verlag Versicherungswirtschaft. 2005  
 Tonndorf, F., Horn, G., and Bohner, N. Lebensversicherung von A-Z. Verlag Versicherungswirtschaft. 1999  
 Fürstenwerth, J., and Weiß, A. Versicherungsalphabet (VA). Verlag Versicherungswirtschaft. 2001  
 Buttler, A. Einführung in die betriebliche Altersversorgung. Verlag Versicherungswirtschaft. 2008  
 Liebwein, P. Klassische und moderne Formen der Rückversicherung. Verlag Versicherungswirtschaft. 2009  
 Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft. *Jahrbuch 2011 Die deutsche Versicherungswirtschaft*.  
[http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2011/11/GDV\\_Jahrbuch\\_2011.pdf](http://www.gdv.de/wp-content/uploads/2011/11/GDV_Jahrbuch_2011.pdf). 2011  
 Deutsch, E. Das neue Versicherungsvertragsrecht. Verlag Versicherungswirtschaft. 2008  
 Schwebler, Knauth, Simmert. Kapitalanlagepolitik im Versicherungsbinnenmarkt. 1994  
 Seng. Betriebliche Altersversorgung. 1995  
 von Treuberg, Angermayer. Jahresabschluss von Versicherungsunternehmen. 1995

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung; aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich bei [beithomas.mueller3@kit.edu](mailto:beithomas.mueller3@kit.edu) (Sekretariat des Lehrstuhls).

**Lehrveranstaltung: Customer Relationship Management [2540508]**

**Koordinatoren:** A. Geyer-Schulz  
**Teil folgender Module:** Advanced CRM (S. 246)[IN4WWBWL1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

Die Lehrveranstaltung ist bestanden, wenn in der Klausur 50 der 100 Punkte erreicht wurden. Im Falle der bestandenen Klausur werden die Punkte der Übungsleistung (maximal 25) zu den Punkten der Klausur addiert. Für die Berechnung der Note gilt folgende Skala:

Note	Mindestpunkte
1.0	113
1.3	106
1.7	99
2.0	92
2.3	85
2.7	78
3.0	71
3.3	64
3.7	57
4.0	50
4.7	40
5.0	0

Bemerkung: Für Diplomstudiengänge gilt eine abweichende Regelung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden

- begreifen Servicemanagement als betriebswirtschaftliche Grundlage für Customer Relationship Management und lernen die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Unternehmensführung, Organisation und die einzelnen betrieblichen Teilbereiche kennen,
- gestalten und entwickeln Servicekonzepte und Servicesysteme auf konzeptueller Ebene,
- arbeiten Fallstudien im CRM-Bereich als kleine Projekte in Teamarbeit unter Einhaltung von Zeitvorgaben aus,
- lernen Englisch als Fachsprache im Bereich CRM und ziehen internationale Literatur aus diesem Bereich zur Bearbeitung der Fallstudien heran.

**Inhalt**

Das Wachstum des Dienstleistungssektors (Service) als Anteil vom BIP (und die häufig unterschätzte wirtschaftliche Bedeutung von Services durch versteckte Dienstleistungen in Industrie, Landwirtschaft und Bergbau) und die Globalisierung motivieren Servicewettbewerb als Wettbewerbsstrategie für Unternehmen. Servicestrategien werden in der Regel mit CRM-Ansätzen implementiert, das intellektuelle Kapital von Mitarbeitern und die Orientierung am langfristigen Unternehmenswert ist dabei von hoher Bedeutung. Gleichzeitig verändert Servicewettbewerb die Marketingfunktion einer Unternehmung.

Servicewettbewerb erfordert das Management der Beziehungen zwischen Kunden und Lieferanten als Marketingansatz. Wichtige taktische (direkter Kundenkontakt, Kundeninformationssystem, Servicesystem für Kunden) und strategische (die Definition des Unternehmens als Serviceunternehmen, die Analyse der Organisation aus einer

prozessorientierten Perspektive und die Etablierung von Partnernetzen für den Serviceprozess) CRM-Elemente, sowie Begriffe, wie z.B. Relationship, Kunde, Interesse des Kunden an Beziehung, Kundennutzen in Beziehung, Trust, Commitment, Attraction, und Relationship Marketing werden vorgestellt.

Die spezielle Natur von Services und ihre Folgen für das Marketing werden mit Hilfe des Marketingdreiecks für Produkt- und Servicemarketing erklärt. Betont wird dabei vor allem der Unterschied zwischen Produkt- und Prozesskonsum. Dieser Unterschied macht die technische Qualität und die funktionale Qualität eines Dienstes zu den Hauptbestandteilen des Modells der von Kunden wahrgenommenen Servicequalität. Erweiterte Qualitätsmodelle für Dienste und Beziehungen werden vorgestellt. Die systematische Analyse von Qualitätsabweichungen ist die Grundlage des Gap-Modells, das ein Modell für ganzheitliches Servicequalitätsmanagement darstellt. Service Recovery wird als Alternative zum traditionellen Beschwerdemanagement diskutiert. Aufbauend auf dem Konzept von Beziehungskosten, das hauptsächlich Qualitätsmängel im Service quantifiziert, wird ein Modell der Profitabilität von Beziehungen entwickelt.

Die Entwicklung eines erweiterten Serviceangebots umfasst ein Basisservicepaket, das mit Elementen, die die Zugänglichkeit, die Interaktivität und die Partizipation des Kunden am Service verbessern, zu einem vollen Serviceangebot erweitert wird. Die Prinzipien des Servicemanagements mit ihren Auswirkungen auf Geschäftsmodell, Entscheidungsfindung, Organisationsaufbau, Mitarbeiterführung, Anreizsysteme und Leistungsmessung werden ausführlich vorgestellt. Vertieft wird das Problem der Messung von Servicequalität, die erweiterte Rolle von Marketing in der Organisation in der Form des interaktiven und internen Marketings, die Entwicklung integrierter Marktkommunikation, von Brandrelationships und Image, der Aufbau einer marktorientierten Serviceorganisation, sowie der Notwendigkeit, eine Servicekultur im Unternehmen zu etablieren.

### **Medien**

Folien, Audio, Reader zur Vorlesung.

### **Literatur**

Christian Grönroos. Service Management and Marketing : A Customer Relationship Management Approach. Wiley, Chichester, 2nd edition, 2000.

#### **Weiterführende Literatur:**

Jill Dyché. The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management. Addison-Wesley, Boston, 2nd edition, 2002.

Ronald S. Swift. Accelerating Customer Relationships: Using CRM and Relationship Technologies. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001.

Stanley A. Brown. Customer Relationship Management: A Strategic Imperative in the World of E-Business. John Wiley, Toronto, 2000.

**Lehrveranstaltung: Data and Storage Management [24074]**

**Koordinatoren:** B. Neumair  
**Teil folgender Module:** Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren und Technologien für die Verwaltung von Daten in Massenspeicherarchitekturen. In der Vorlesung vermittelte Technologien, wie beispielsweise die Speichervirtualisierung, bilden einen fundamentalen Baustein für die Planung und den nachhaltigen Betrieb komplexer IT-Services und -Infrastrukturen.

**Inhalt**

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

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- G. Somasundaram [Hrsg.], Information Storage and Management, Wiley, ISBN 978-0-470-29421-5, 2009.
- U. Troppens, R. Erkens, W. Müller, Speichernetze: Grundlagen und Einsatz von Fibre Channel SAN, NAS, iSCSI und InfiniBand, dpunkt, 2. Auflage, ISBN 978-3-89864-393-1, 2008.
- R. Döllinger, R. Legler, D. T. Bui, Praxishandbuch Speicherlösungen, dpunkt, ISBN 978-3-89864-588-1, 2010.
- A. J. G. Hey [Hrsg.], The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery, Microsoft Research, ISBN 978-0-9825442-0-4, 2009.



## Lehrveranstaltung: Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände [24647]

**Koordinatoren:** K. Böhm, E. Müller

**Teil folgender Module:** Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände (S. 115)[IN4INDPMD], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Es wird mind. 6 Wochen im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme  
Grundlagen in Data Mining, z.B. aus der Vorlesung Data Warehousing und Mining

### Lernziele

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

### Inhalt

In der Vorlesung werden Kenntnisse zu fortgeschrittenen Methoden des Data Mining mit aktuellem Forschungsbezug vermittelt. Traditionelle Data Mining Methoden sind schon seit Längerem in der Literatur bekannt und werden in grundlegenden Vorlesungen behandelt. Durch die immer größer und komplexer werdenden Daten in heutigen Anwendungen lassen sich einige dieser traditionellen Verfahren nur noch auf verhältnismäßig kleine und einfache Probleminstanzen anwenden. Durch die Forschung in den letzten Jahren wurden jedoch einige neue Paradigmen für große und hochdimensionale Datenbanken entwickelt, die mit den neuen Herausforderungen in heutigen und zukünftigen Anwendungen skalieren sollen.

In der Vorlesung werden anhand von aktuellen Anwendungen neue Problemstellungen für Data Mining Methoden aufgezeigt. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf fortgeschrittenen Data Mining Paradigmen zur Wissensextraktion aus hochdimensionalen Daten. Es werden die grundsätzlichen Charakteristiken unterschiedlicher Paradigmen verglichen und verschiedene algorithmische Lösungen aus jedem dieser Bereiche vorgestellt. Darüber hinaus werden neue Evaluierungsmethoden vorgestellt, um diese Data Mining Lösungen für konkrete Anwendungen bewerten zu können.

Überblick über den Inhalt der Vorlesung:

- Motivation der neuen Herausforderungen anhand aktueller Anwendungen.
- Überblick über traditionelle Data Mining Verfahren und deren Schwächen.
- Abstraktion der Problemstellungen für hochdimensionale Datenbanken.
- Lösungsansätze neuer Paradigmen: Subspace Clustering und Projected Clustering zur Erkennung von Clustern in Teilräumen von hochdimensionalen Daten.
- Lösungsansätze zur Elimination von Redundanz in der Ausgabemenge von Data Mining Methoden. Verbesserung der Qualität durch Optimierung der Ergebnismenge.
- Extraktion von neuem Wissen durch alternative Sichten auf die Daten. Suche nach Alternativen zu gegebenen Ergebnismengen und Analyse von orthogonalen Teilräumen.

- Outlier Mining Techniken in hochdimensionalen Datenbanken. Problemstellungen und aktuelle Lösungsansätze aus Forschungs- und Industrieprojekten.
- Ausblick zur eigenen Forschung in diesen Bereichen.

**Medien**

Vorlesungsfolien

## Lehrveranstaltung: Data Warehousing und Mining [24114]

**Koordinatoren:** K. Böhm  
**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP], Data Warehousing und Mining (S. 108)[IN4INDWM], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

### Bedingungen

Diese Lehrveranstaltung kann nicht belegt werden, wenn die Lehrveranstaltung *Knowledge Discovery* [2511302] oder *Data Mining* [2520375] belegt wurde/wird.

### Empfehlungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme*

### Lernziele

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

### Inhalt

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

### Medien

Folien.

### Literatur

- Jiawei Han, Micheline Kamber: *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, March 2006.

### Weiterführende Literatur:

Weitere aktuelle Angaben in den Folien am Ende eines jeden Kapitels.

### Anmerkungen

Die Prüfung zu dieser Vorlesung wird ab Oktober 2010 nur noch für Wiederholer mündlich angeboten.

## Lehrveranstaltung: Datenbankeinsatz [dbe]

**Koordinatoren:** K. Böhm  
**Teil folgender Module:** Datenbankeinsatz (S. 109)[IN4INDBE], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519].

### Lernziele

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

### Inhalt

Diese Vorlesung soll Studierende an den Einsatz moderner Datenbanksysteme heranführen, in Breite und Tiefe. 'Breite' erreichen wir durch die ausführliche Betrachtung und die Gegenüberstellung unterschiedlicher Datenmodelle, insbesondere des relationalen und des semistrukturierten Modells (vulgo XML), und entsprechender Anfragesprachen (SQL, XQuery). 'Tiefe' erreichen wir durch die Betrachtung mehrerer nichttrivialer Anwendungen. Dazu gehören beispielhaft die Verwaltung von XML-Datenbeständen oder E-Commerce Daten, die Implementierung von Retrieval-Modellen mit relationaler Datenbanktechnologie oder die Verwendung von SQL für den Zugriff auf Sensornetze. Diese Anwendungen sind von allgemeiner Natur und daher auch isoliert betrachtet bereits interessant.

### Medien

Folien.

### Literatur

- Andreas Heuer, Gunther Saake: Datenbanken - Konzepte und Sprachen. 2. Aufl., mitp-Verlag, Bonn, Januar 2000.
- Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme. 6. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2006.

### Weiterführende Literatur:

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, Jennifer Widom: Database Systems: The Complete Book. Prentice Hall, 2002
- Ramez Elmasri, Shamkant B. Navathe: Fundamentals of Database Systems.

## Lehrveranstaltung: Datenbanken für räumlich-zeitliche Daten und für sich bewegende Objekte [24109]

**Koordinatoren:** K. Böhm

**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519].

### Empfehlungen

Besuch der Vorlesung *Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen* [24605] im Sommersemester.

### Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die unterschiedlichen Arten von Informationsbedürfnissen, die man im Zusammenhang mit sich bewegenden Objekten haben kann, kategorisieren können und für die Besonderheiten der Verwaltung räumlicher Daten, von Daten mit Zeitbezug sowie von Daten, die die Bewegungen von Objekten beschreiben, sensibilisiert sein. Sie sollen imstande sein, derartige Informationsbedürfnisse in der jeweils dafür geeigneten Anfragesprache zu formulieren, und sollten in der Lage sein zu erläutern, wie die effiziente Evaluierung solcher Anfragen aussehen kann.

### Inhalt

Fortschritte im Bereich der Informationstechnologie haben das Erstellen von Datenbeständen, die Bewegungen von Objekten beschreiben, erheblich vereinfacht. Solche Objekte sind z. B. Fahrzeuge, Flugzeuge, Roboter, Mobiltelefon-Benutzer, Naturphänomene wie Windhosen und Schneestürme, historische Entwicklungen (z. B. die genaue räumliche Ausdehnung bestimmter Länder) und, nicht zuletzt, Bewegungen des menschlichen Körpers und Abläufe in ihm. Daraus ergibt sich das dringende Problem, wie sich solche Daten organisieren und analysieren lassen. Genau dies werden wir in der Vorlesung behandeln.

Stichworte zum Inhalt:

- Anfragesprachen für temporale Daten (z.B. Daten, die mit zeitlicher Information wie Zeitstempeln versehen sind),
- Anfragesprachen für Objekte mit Bewegung in der Vergangenheit und Sprachen für zukünftige Bewegungen,
- Constraint-Datenbanken,
- räumliche Datenstrukturen,
- Datenstrukturen für vergangene und zukünftige Bewegungen.

Das Thema ist für viele Branchen von Bedeutung, wie z. B. offensichtlich Logistik, aber auch Fahrzeugherstellung, Luft- und Raumfahrttechnik, Telekommunikation und nicht zuletzt Internet-Suche. So passt das Thema auch gut zu anderen Schwerpunkten der Fakultät für Informatik - wie Robotik, Anthropomatik und Telematik. Das heißt auf der einen Seite, dass diese Vorlesung sich natürlich an Studierende richtet, die sich für solche Anwendungen interessieren. Auf der anderen Seite ist es aber auch ein Ziel dieser Vorlesung, ein breiteres und tieferes Verständnis für Datenbanktechnologie und ihre Arbeitsweise zu vermitteln. Letztendlich richtet sich die Vorlesung also auch an Studierende, die kein besonderes Interesse an der Anwendungsdomäne ('räumlich-zeitliche Daten' und 'sich bewegende Objekte', aus Sicht der Datenbanktechnologie) haben, sondern tiefer in Datenbanktechnologie einsteigen und mehr darüber lernen wollen.

### Medien

Vorlesungsfolien.

### Literatur

Ralf Hartmut Güting, Markus Schneider: *Moving Objects Databases*, Academic Press, 2005

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Datenbankimplementierung und -Tuning [db\_impl]

**Koordinatoren:** K. Böhm

**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2, 1 der Prüfungsordnung oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4, Abs. 2, 2 der Prüfungsordnung stattfindet.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze*.

### Lernziele

Die Vorlesung verfolgt mehrere Ziele. Aus Sicht des methodischen Engineering großer Systeme soll die Rolle der Architektur und der nichtfunktionalen Eigenschaften verstanden werden. Aus algorithmischer Sicht soll nachvollziehbar sein, an welche Stelle der Architektur welche funktionalen und nichtfunktionalen Eigenschaften die Aufgaben der Implementierungsbausteine bestimmen und wie deren Zusammenspiel die Lösungsalgorithmen bestimmen und welche Spielräume dort bestehen. Zugleich sollen die Teilnehmer die klassischen Algorithmen der Datenbanktechnik beherrschen und ein Gefühl dafür entwickeln, wo andere Einsatzgebiete liegen könnten. Aus Sicht des Datenbankadministrators sollen die Teilnehmer verstehen, welche Parameter zur Einstellung der Leistungseigenschaften bei vorgegebenen Lastprofilen dienen und wie sie mit den Lösungsalgorithmen zusammenhängen.

### Inhalt

Datenbanksysteme gehören zum Rückgrat aller Informationsverarbeitung, ohne sie ist weder die Unternehmensführung, der Handel, Forschung und Entwicklung noch alles was sich so in der Mobiltelefonie, in der Gentechnik oder im Web abspielt denkbar. Es gehört also allein schon zum Informatik-Allgemeinwissen, zu verstehen, wie diese Systeme aufgebaut sind. Dazu kommt aber noch, dass viele Techniken, die heute zum Allgemeingut aller Systeme der Informatik zählen, ihren Ursprung in der Datenbanktechnik haben. Und schließlich braucht es vieler Fachleute, der sog. Datenbankadministratoren, die Datenbanksysteme auf Funktionalität und Leistung konfigurieren müssen – und ohne Kenntnis dessen, was sich im Innern der Systeme abspielt, ist das schlechterdings nicht möglich.

Diese Kenntnis soll die Vorlesung vermitteln. Zur Orientierung dient als Rahmen eine Referenzarchitektur, die sich primär aus der Leistungsoptimierung herleitet. Ihre wesentlichen Bestandteile sind Speichermaschine und Anfragemaschine sowie die Transaktionsverwaltung. Diese Bestandteile werden entsprechend einer Schichtenarchitektur von unten (Dateiverwaltung) nach oben (Benutzerschnittstelle) behandelt. Die Schichtung erlaubt es, methodisch die jeweils notwendigen und möglichen Maßnahmen der Leistungssteigerung zu bestimmen und ihnen ihren Platz in der Architektur zuzuweisen. Die Vorlesung leistet insoweit auch einen Beitrag zum Softwareengineering großer Systeme.

### Medien

Folien.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- T.Härder, E.Rahm: Datenbanksysteme – Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer, 1999
- G.Saake, A.Heuer, K.-U.Sattler: Datenbanken: Implementierungstechniken. 2. Aufl. mitp-Verlag, 2005
- A.Kemper, A.Eickler: Datenbanksysteme – Eine Einführung. 6. Aufl. Oldenbourg, 2006
- H.Garcia-Molina, J.D.Ullman, J.Widom: Database Systems – The Complete Book. Prentice-Hall, 2002
- P.C.Lockemann, K.R.Dittrich: Architektur von Datenbanksystemen. dpunkt.verlag 2004

## Lehrveranstaltung: Datenbankpraktikum [24292]

**Koordinatoren:** K. Böhm

**Teil folgender Module:** Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten, siehe § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (siehe § 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikums-sitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze*.

### Lernziele

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

### Inhalt

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

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

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

### Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

### Literatur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Datenbankeinsatz" verwiesen.

### Weiterführende Literatur:

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Datenbankeinsatz" verwiesen.

## Lehrveranstaltung: Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen [24605]

**Koordinatoren:** K. Böhm, Buchmann

**Teil folgender Module:** Datenschutz und Privatheit in vernetzten Informationssystemen (S. 107)[IN4INDPI], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Grundkenntnisse zu Datenbanken, verteilten Informationssystemen, Systemarchitekturen und Kommunikationsinfrastrukturen, z.B. aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519].

### Lernziele

Die Studenten sollen in die Ziele und Grundbegriffe der Informationellen Selbstbestimmung eingeführt werden. Sie sollen dazu die grundlegenden Herausforderungen des Datenschutzes und ihre vielfältigen Auswirkungen auf Gesellschaft und Individuen benennen können. Weiterhin sollen die Studenten aktuelle Technologien zum Datenschutz beherrschen und anwenden können, z.B. Methoden des Spatial & Temporal Cloaking. Die Studenten sollen damit in die Lage versetzt werden, die Risiken unbekannter Technologien für die Privatheit zu analysieren, geeignete Maßnahmen zum Umgang mit diesen Risiken vorzuschlagen und die Effektivität dieser Maßnahmen abzuschätzen.

### Inhalt

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

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

In den Vorlesungsfolien wird auf ausgewählte aktuelle Forschungspapiere verwiesen.



## Lehrveranstaltung: Datenschutzrecht [24018]

**Koordinatoren:** I. Spiecker genannt Döhmann  
**Teil folgender Module:** Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 291)[IN4INJUR4], Geistiges Eigentum und Datenschutz (S. 286)[IN4INJUR1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4, Abs. 2, 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.

Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

### Lernziele

Durch die Informatisierung der Datenverarbeitung und die Vernetzung der Gesellschaft mittels telekommunikativer Einrichtungen wird nicht nur die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung von Daten von immer grösserer Bedeutung, vielmehr stellt sich zunehmend die Frage nach den rechtlichen Regeln zum Schutz personenbezogener Daten. Für den Rechtsanwender erweist sich hierbei als problematisch, dass der fortschreitenden technischen Entwicklung und der Europäisierung des Rechts folgend die nationalen Regelungen dieses Bereiches einem steten Wandel unterworfen sind. Zudem besteht eine unübersichtliche Vielzahl von bereichsspezifischen Vorschriften. Vor diesem Hintergrund liegt der Schwerpunkt der Vorlesung auf der Darstellung der systematischen Grundlagen des Bundesdatenschutzgesetzes. Dabei werden neuere Konzepte des Datenschutzes wie Selbstdatenschutz oder Systemdatenschutz analysiert. Die weiteren Schwerpunkte liegen in der Betrachtung der Entwicklung des bereichsspezifischen Datenschutzrechts am Beispiel der Regelungen des Datenschutzes bei Tele- und Mediendiensten. Die Studierenden sollen lernen, sich im Zusammenspiel der verschiedenen Normebenen zurecht zu finden und einfache Probleme des Datenschutzrechts zu lösen.

### Inhalt

Nach einer Erläuterung des Inhalts und der Geschichte des Datenschutzrechts werden zunächst die gemeinschaftsrechtlichen und verfassungsrechtlichen Hintergründe dargestellt. Im Weiteren steht das Bundesdatenschutzgesetz im Vordergrund. Hier werden die Regelungsgrundsätze (wie die Erforderlichkeit; Zweckgebundenheit etc.), die personenbezogenen Daten als Regelungsobjekt, die Rechte der Betroffenen sowie die Zulässigkeit der verschiedenen Datenbearbeitungsvorgänge dargelegt. Auch organisatorische Vorschriften, insb. der Datenschutzbeauftragte, werden angesprochen. In einer Fallanalyse stehen sodann aktuelle Konzepte des Datenschutzes und das Problem der Videoüberwachung im Vordergrund. Zum Abschluss befassen sich drei Einheiten mit den bereichsspezifischen Regelungen in der Telekommunikation sowie den Tele- und Mediendiensten.

### Medien

Ausführliches Skript mit Fällen, Gliederungsübersichten, Unterlagen in den Veranstaltungen.

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Studenten sollen in Zusammenarbeit mit dem House of Competence rhetorisch geschult werden, wie Fragen gestellt und beantwortet werden können (Kurzaussagen-Profilierung). Dazu wird - aller Voraussicht nach - ein Coach einzelne Stunden begleiten.

**Lehrveranstaltung: Derivate [2530550]****Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg**Teil folgender Module:** Finance 1 (S. 255)[IN4WWBWL7], Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (75min.) (nach §4(2), 1 SPO) und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung Derivate ist es, mit den Finanz- und Derivatemärkten vertraut zu werden. Dabei werden gehandelte Instrumente und häufig verwendete Handelsstrategien vorgestellt, die Bewertung von Derivaten abgeleitet und deren Einsatz im Risikomanagement besprochen.

**Inhalt**

Die Vorlesung Derivate beschäftigt sich mit den Einsatzmöglichkeiten und Bewertungsproblemen von derivativen Finanzinstrumenten. Nach einer Übersicht über die wichtigsten Derivate und deren Bedeutung werden zunächst Forwards und Futures analysiert. Daran schließt sich eine Einführung in die Optionspreistheorie an. Der Schwerpunkt liegt auf der Bewertung von Optionen in zeitdiskreten und zeitstetigen Modellen. Schließlich werden Konstruktions- und Einsatzmöglichkeiten von Derivaten etwa im Rahmen des Risikomanagement diskutiert.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Hull (2005): Options, Futures, & Other Derivatives, Prentice Hall, 6th Edition

**Weiterführende Literatur:**

Cox/Rubinstein (1985): Option Markets, Prentice Hall

**Lehrveranstaltung: Design analoger Schaltkreise [23664/23666]**

**Koordinatoren:** Erich Crocoll  
**Teil folgender Module:** Mikro- und Nanoelektronik (S. 245)[IN4EITMNE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

**Vorlesung:** Kenntnisse über Arbeitsbereiche von bipolaren- und Feldeffekttransistoren Kenntnisse über die notwendigen Designschritte von analogen Verstärkerschaltungen Aufbau von Bias-Schaltungen, Stromquellen und Stromspiegeln zur Temperaturstabilisierung Kenntnisse über Frequenzgang und Stabilität und Rauschquellen in integrierten Schaltungen.

**Übung:** Verstehen der wichtigsten Designregeln für den Entwurf von analogen integrierten Schaltungen Erlernen der einzelnen Schritte für das Design eines integrierten Operationsverstärkers unter Verwendung des "Cadence® Virtuoso Full Custom Design Environment". Kennenlernen der wichtigsten Tools der Software für Simulation und Layout analoger Schaltungen.

**Inhalt**

Am Beispiel des Designs eines Operationsverstärkers wird gezeigt, wie man aus bekannten Grundsaltungen die geforderten Eigenschaften schaltungstechnisch realisieren kann. Neben den Eigenschaften der Bauelemente in bipolar- und CMOS-Technik wird auf den Aufbau und das Design von Ein- und Ausgangsstufen, Stromspiegel, Strom- und Spannungsreferenzen besonders eingegangen und das Frequenzverhalten unter Berücksichtigung der Stabilitätskriterien genauer untersucht.

In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft. Mit den Tools von Cadence™ werden analoge Grundsaltungen entworfen, simuliert und optimiert.

**Vorlesung**

- Integrierte Bauelemente (bipolar, MOS)
- Design integrierter Operationsverstärker
- Aufbau und Design von Eingangsstufen
- Aufbau und Design von Verstärkerstufen
- Aufbau und Design von Ausgangsstufen
- Aufbau und Design von Stromquellen und Stromspiegeln
- Frequenzverhalten und Stabilitätskriterien
- Rauschen in integrierten Schaltungen
- Layoutregeln für Analogdesign

**Übung**

- Einführung in die Design-Umgebung "Cadence® Virtuoso full custom design environment"
- Design und Simulation von Schaltungsteilen eines Operationsverstärkers
- Design einer temperaturkompensierten Bias Schaltung

**Medien**

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf)

**Literatur**

- Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, Gray, Hurst, Lewis, Meyer, John Wiley & Sons, Inc
- Analog Integrated Circuit Design, David A. Jones, Ken Martin, John Wiley & Sons, Inc
- Analog Design Essentials, Willy M.C. Sansen, Springer

**Lehrveranstaltung: Design digitaler Schaltkreise [23683/23685]****Koordinatoren:** Erich Crocoll**Teil folgender Module:** Mikro- und Nanoelektronik (S. 245)[IN4EITMNE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

**Vorlesung:** Kenntnisse über die charakteristischen Größen integrierter Digitalschaltungen Verstehen von Definitionen wie logische Pegel, Störabstände, Verlustleistung und Gatterlaufzeiten von Digitalschaltungen in CMOS Technologie Anwenden von Kenntnissen für das Design von logischen Grundelementen (Inverter, NAND, NOR, Transferrgatter) Erwerb von Kenntnissen über das statische und das dynamische Verhalten von logischen Gattern und dem Einfluss der Verbindungsleitungen auf die Schaltzeiten Kenntnisse über die Taktverteilung auf integrierten Schaltungen Erwerb von Kenntnissen über integrierte statische und dynamische Speicherzellen mit Analyse der Lese und Schreibvorgänge

**Übung:** In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft. Mit den Tools von Cadence™ werden digitale Standardzellen entworfen, simuliert und optimiert.

**Inhalt**

Am Beispiel des Designs eines Operationsverstärkers wird gezeigt, wie man aus bekannten Grundsaltungen die geforderten Eigenschaften schaltungstechnisch realisieren kann. Neben den Eigenschaften der Bauelemente in bipolar- und CMOS-Technik wird auf den Aufbau und das Design von Ein- und Ausgangsstufen, Stromspiegel, Strom- und Spannungsreferenzen besonders eingegangen und das Frequenzverhalten unter Berücksichtigung der Stabilitätskriterien genauer untersucht.

In den Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft. Mit den Tools von Cadence™ werden analoge Grundsaltungen entworfen, simuliert und optimiert.

**Vorlesung**

- Modelle und Arbeitbereiche von CMOS-Schaltungen, Strom-Spannungskennlinien  
MOSFET - Kapazitäten, parasitäre Widerstände, Gatterlaufzeit
- CMOS Inverter – Statische und dynamische Eigenschaften  
Statische Logikgatter - NAND, NOR, XOR - Tristate Ausgang
- Dynamische CMOS-Gatter
- Transmission Gate: Übertragungsverhalten
- Integrierte Verbindungsleitungen, parasitäre Kapazitäten und Widerstände
- Kombinatorische Logik  
Sequentielle Logik: Flip-Flops, Multiplexer/Demultiplexer
- Synchrone Schaltungen: Taktverteilung, Laufzeitbetrachtung
- Design von Speicherzellen: SRAM, DRAM, Leseverstärker

**Übung**

- Schaltungserstellung mit Cadence Analog Artist
- Designregeln für das Layout
- Design und Simulation von Standardzellen (logische Gatter, Flipflops, Schmitt-Trigger, SRAM, DRAM, PLL)

**Medien**

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf)

**Literatur**

Digital Integrated Circuits, Jan M. Rabaey, Prentice Hall

**Lehrveranstaltung: Design und Evaluation innovativer Benutzerschnittstellen [24103]****Koordinatoren:** T. Schultz, F. Putze**Teil folgender Module:** Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV], Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 101)[IN4INGMMI], Sprachverarbeitung (S. 177)[IN4INSV], Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP], Menschliches Verhalten in der Interaktion (S. 179)[IN4INMVI]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse im Bereich der Kognitiven Systeme, Sprachverarbeitung oder Biosignale sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden haben einen breiten Überblick über die Methoden zum Entwurf und zur Evaluierung von Benutzerschnittstellen, die Gebrauch machen von Techniken zur natürlichen Eingabe oder impliziten Steuerung. Die Studierenden können entsprechende Systeme bezüglich des aktuellen Stands der Wissenschaft einordnen, deren Fähigkeiten und Einschränkungen einschätzen und besitzen die Grundlagen zum eigenen Entwurf neuer Schnittstellen.

**Inhalt**

Die Vorlesung beschäftigt sich mit innovativen Benutzerschnittstellen, die Techniken der Biosignal- oder Sprachverarbeitung einsetzen. Dazu gehören einerseits Schnittstellen zur natürlichen expliziten Eingabe wie beispielsweise Sprachdialogsysteme oder Systeme mit Gesteneingabe. Andererseits behandelt die Vorlesung Schnittstellen zur impliziten Steuerung, beispielsweise mittels biosignalbasierter Erkennung von Emotionen oder mentaler Auslastung. Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung der notwendigen Techniken sowie den theoretischen Grundlagen. Weitere Vorlesungen beschäftigen sich mit dem Entwurf und der Implementierung kompletter Schnittstellen auf Basis dieser Einzeltechniken. Zentral ist dabei, welche Vorteile aber auch welche neuen Herausforderungen, zum Beispiel auf dem Gebiet der Multimodalität, dadurch entstehen. Außerdem wird behandelt, wie Benutzer mit solchen neuartigen Schnittstellen umgehen und mit welchen Methoden die Stärken und Schwächen solcher Systeme systematisch untersucht werden können.

**Medien**

Vorlesungsfolien.

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Die Logik der Sicherheit [24656]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM], Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es ist hilfreich, bereits eine Vorstellung von den Standardkonzepten der Kryptographie (Signaturen, Hash-Funktionen und Verschlüsselungsschemata) zu haben.

### Lernziele

- Der/Die Studierende soll im Rahmen dieser Vorlesung einen Einblick in die zeitgemäßen formalen Methoden zur Analyse von kryptographischen Protokollen und ihrer Sicherheitseigenschaften im Sinne der symbolischen Abstraktion nach Dolev und Yao erhalten.
- Sie/Er soll in die Lage versetzt werden, ein gegebenes Protokoll in einem formalen System (beispielsweise dem „applied pi-calculus“) abzubilden.
- Des Weiteren soll ihm/ihr ein Einblick gewährt werden, unter welchen Bedingungen sich die im symbolischen Modell erhaltenen Ergebnisse wieder auf das übliche in der Kryptographie verwendete Modell übertragen lassen. Dabei geht es um die Idee der „computational soundness“ nach Abadi und Rogaway.
- Insgesamt soll die/der Studierende befähigt werden, sich mit laufender Forschung auf dem Gebiet dieser Vorlesung beschäftigen zu können.

### Inhalt

Die Analyse kryptographischer Protokolle ist oft eine mühsame und fehleranfällige Handarbeit. Formale Modelle, in denen von kryptographischen Primitiven (wie beispielsweise einer Signatur, Hash-Funktion oder Verschlüsselung) in Form von Symbolen abstrahiert wird, können uns helfen, diese Analyse computergestützt durchzuführen. Die grundsätzliche Idee einer abstrakten Analyse kryptographischer Protokolle hatten Dolev und Yao bereits in den achtziger Jahren, doch erst in der jüngeren Zeit erfreut sich ihr Vorschlag wieder einer größeren Beliebtheit. Eine Ursache dafür ist sicherlich die Arbeit von Abadi und Rogaway aus dem Jahr 2000, die zeigt, wie die Welt der Symbole mit realitätsnahen Modellen zusammenhängt. In der Vorlesung wird das notwendige Grundwissen zum Umgang mit „symbolischer Kryptographie“ vermittelt. Dafür beschäftigen wir uns mit den Fragen, wie man Sicherheitseigenschaften formal formulieren und beweisen kann und wie sich Protokolle modular analysieren lassen. Außerdem beschäftigen wir uns mit den oben genannten Ideen von Abadi und Rogaway. Weitere Fragen, beispielsweise wie man versucht von einem sicheren Protokoll zu einer sicheren Implementierung zu gelangen, sollen gestreift werden. Die Vorlesung führt an aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet der symbolischen Kryptographie heran.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird im SS 2012 nicht angeboten.



**Lehrveranstaltung: Digitale Flächen [24177]**

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Digitale Flächen (S. [162](#))[IN4INDF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesungen „Netze und Punktwolken“ und „Angewandte Differentialgeometrie“ wird empfohlen.

**Lernziele**

Anwendung und Umsetzung verschiedener Konzepte und Algorithmen zum Arbeiten mit Freiformflächen, die durch Punktwolken und Dreiecksnetze dargestellt sind.

**Inhalt**

Algorithmen und Konzepte zur Darstellung und Verarbeitung von Freiformflächen mittels Punktwolken und Dreiecksnetzen.

**Medien**

Rechner, Tafel, Folien

**Literatur**

Verschiedene Arbeiten, die in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben werden.

## Lehrveranstaltung: Digitale Signaturen [24654]

**Koordinatoren:** Tibor Jager

**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie sind hilfreich.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt wichtige Signaturverfahren aus Theorie und Praxis
- versteht grundlegende Sicherheitsziele von digitalen Signaturen und ihre Beziehung untereinander
- kann elementare Beweistechniken verstehen und sie anwenden

### Inhalt

Digitale Signaturen sind ein fundamentaler Grundbaustein der modernen Kryptographie. In der Praxis werden sie zum Beispiel benutzt um die Authentizität von E-Mails oder von Server-Zertifikaten im Internet nachzuweisen.

In der Vorlesung wird eine Auswahl von Signaturverfahren vorgestellt, die für die Theorie oder Praxis relevant sind. Dies umfasst:

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

Das Ziel der Vorlesung ist nicht nur die reine Beschreibung der Verfahren, sondern auch die Betrachtung ihrer Sicherheit. Dazu werden verschiedene Sicherheitsziele von Signaturen vorgestellt und analysiert, inwiefern die vorgestellten Verfahren diese Ziele beweisbar erreichen (unter bestimmten Komplexitätsannahmen).

Je nach Wunsch der Studierenden kann das Thema dann auf dieser Grundlage in verschiedene Richtungen vertieft werden, zum Beispiel:

- Schnorr Signaturen
- Programmierbare Hashfunktionen
- Tightness von Reduktionen
- Analyse von Komplexitätsannahmen im Generische Gruppen Modell

### Medien

Tafelanschrieb

## Lehrveranstaltung: Drahtlose Sensor-Aktor-Netze [24104]

**Koordinatoren:** M. Zitterbart

**Teil folgender Module:** Networking Labs (S. 214)[IN4INNL], Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN], Future Networking (S. 216)[IN4INFN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].

### Lernziele

Ziel dieser Vorlesung ist, den Studenten aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich drahtloser Sensornetze zu vermitteln. Da solche Netze als Teil einer "ubiquitous Computing"-Vision uns mehr und mehr im Alltag begleiten werden, werden im Rahmen der Vorlesung neben klassischen Forschungsthemen wie "Zeitsynchronisierung" oder "Routing" auch Schwerpunkte auf Zuverlässigkeit, Sicherheit und Robustheit gelegt.

### Inhalt

Durch zunehmende Miniaturisierung hat sich in den vergangenen Jahren ein völlig neues Forschungsfeld eröffnet: Drahtlose Sensornetze. Dabei handelt es sich um Netze, welche aus einer Vielzahl von winzigen, autonomen Sensorknoten bestehen und völlig selbständig, unüberwacht und selbstorganisierend Aufgaben erfüllen können. Eine wichtige Eigenschaft der Sensorknoten ist ihre Ressourcenbeschränktheit bzgl. Rechenleistung, Speicherkapazität und Kommunikationskapazität, welche unter anderem durch den knappen Energievorrat der Knoten bedingt ist. Unter diesen Voraussetzungen erweisen sich traditionelle Kommunikationsarchitekturen und Protokolle als weniger geeignet. In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte, Protokolle und Architekturen vorgestellt, welche im Hinblick auf die speziellen Bedürfnisse solcher Netze entwickelt wurden. Themen der Vorlesung werden unter anderem sein: Plattformen für Sensornetze, Medienzugriffsprotokolle, Naming & Addressing, Zeitsynchronisation, Lokalisierung von Sensorknoten, Topologiekontrolle, eine Reihe von speziellen Routingprotokollen, Dienste- und Datenzentrische Sichtweise der Kommunikation, Sicherheit und Robustheit.

### Medien

Folien.

### Literatur

H. Karl und A. Willig, *Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks*, Wiley and Sons, 2005, ISBN 0470095105.

**Lehrveranstaltung: Echtzeitsysteme [24576]**

**Koordinatoren:** H. Wörn, T. Längle  
**Teil folgender Module:** Echtzeitsysteme (S. 35)[IN4INEZS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls *Grundbegriffe der Informatik* [IN1INGI]
- Erfolgreicher Abschluss des Moduls *Programmieren* [IN1INPROG]

**Lernziele**

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

**Inhalt**

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

**Medien**

PowerPoint-Folien und Aufgabenblätter im Internet.

**Literatur**

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

## Lehrveranstaltung: eEnergy: Markets, Services, Systems [2540464]

**Koordinatoren:** C. van Dinther, C. Weinhardt

**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22], Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu 70% aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung und zu 30% auf den Leistungen in der Übung zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Student, die Studentin

- versteht die Aufgaben und grundsätzliche Struktur der Energiewirtschaft, insbesondere der Strommärkte,
- versteht den Wandel der Energiebranche und die Notwendigkeit zum Aufbau eines Smart Grid,
- kennt die Marktmechanismen im Energiemarkt und deren Rolle bei der Koordination von Energie,
- ist in der Lage die Beziehungen zwischen OTC, Spot und Regelenergiemärkten zu beschreiben,
- kennt die Vorgaben für Regulierung auf Strommärkten und kann diese kritisch hinterfragen,
- kann die Entwicklung von Mechanismen des Smart Grid modellieren und mit simulationsbasierten Methoden evaluieren.

### Inhalt

Die Vorlesung *eEnergy: Markets, Services, Systems* befasst sich mit ökonomischen und informationswirtschaftlichen Aspekten von Energiemärkten. Die Einbindung einer wachsenden Zahl erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen stellt neue Anforderungen an die Energiemärkte und Stromnetze. Es ist notwendig, zentrale und dezentrale Erzeugungsanlagen sowie elektrische Verbraucher informationstechnisch miteinander zu vernetzen, um eine bessere Koordination von Angebot und Nachfrage zu erreichen. Die aktuellen Stromnetze werden um intelligente IT-Komponenten erweitert und hin zum Smart Grid vernetzt. Dabei müssen die bestehenden Strukturen in Märkten für Elektrizität angepasst werden, um neue Konzepte und Herausforderungen wie das Demand Side Management, erneuerbare Energieerzeuger oder Elektromobilität erfolgreich zu integrieren. Neben dem regulatorischen und ökonomischen Hintergründen werden in der Veranstaltung auch methodische Ansätze für die Modellierung und Analyse von Energiemärkten vermittelt.

Die Vorlesung ist in folgende Themengebiete gegliedert:

- 1. Märkte für Elektrizität**  
Marktmodelle, EEX (Spotmarkt, Terminmarkt), OTC-Handel, Market Coupling
- 2. Regulierung**  
Entgelte und Anreizregulierung, Netzengpässe
- 3. Demand Side Management**  
Smart Meter, Tarife, Preiselastizitäten, Speichersysteme, Elektromobilität
- 4. Modellierung und Analyse von Energiemärkten**

### Medien

- Powerpoint

- eLearning Plattform Ilias

### Literatur

- Erdmann G, Zweifel P. *Energieökonomik, Theorie und Anwendungen*. Berlin Heidelberg: Springer; 2007.
- Grimm V, Ockenfels A, Zoettl G. Strommarktdesign: Zur Ausgestaltung der Auktionsregeln an der EEX \*. *Zeitschrift für Energiewirtschaft*. 2008:147-161.
- Stoff S. *Power System Economics: Designing Markets for Electricity*. IEEE; 2002.,
- Ströbele W, Pfaffenberger W, Heuterkes M. *Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik*. 2nd ed. München: Oldenbourg Verlag; 2010:349.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird neben den Modulen des IISM auch im Modul Energiewirtschaft und Energiemärkte des IIP angeboten.

## Lehrveranstaltung: Efficient Energy Systems and Electric Mobility [2581006]

**Koordinatoren:** R. McKenna, P. Jochem  
**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3,5	2/0	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (60 min). Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Understand the concept of energy efficiency as applied to specific systems
- Obtain an overview of the current trends in energy efficiency
- Be able to determine and evaluate alternative methods of energy efficiency improvement
- Overview of technical and economical stylized facts on electric mobility
- Judging economical, ecological and social impacts through electric mobility

### Inhalt

This lecture series combines two of the most central topics in the field of energy economics at present, namely energy efficiency and electric mobility. The objective of the lecture is to provide an introduction and overview to these two subject areas, including theoretical as well as practical aspects, such as the technologies, political framework conditions and broader implications of these for national and international energy systems.

The energy efficiency part of the lecture provides an introduction to the concept of energy efficiency, the means of affecting it and the relevant framework conditions. Further insights into economy-wide measurements of energy efficiency, and associated difficulties, are given with recourse to several practical examples. The problems associated with market failures in this area are also highlighted, including the Rebound Effect. Finally and by way of an outlook, perspectives for energy efficiency in diverse economic sectors are examined.

The electric mobility part of the lecture examines all relevant issues associated with an increased penetration of electric vehicles including their technology, their impact on the electricity system (power plants and grid), their environmental impact as well as their optimal integration in the future private electricity demand (i.e. smart grids and V2G). Besides technical aspects the user acceptance and behavioral aspects are also discussed.

### Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Effiziente Kreativität - Prozesse und Methoden in der Automobilindustrie [2122371]

**Koordinatoren:** Lamberti  
**Teil folgender Module:** Effiziente Kreativität (S. 303)[IN4MACHEK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- kennt die marktbezogenen und technischen Herausforderungen der Entwicklung innovativer Produkte
- kennt die Ausprägungen des Produktentwicklungsprozesses und die Gründe der Notwendigkeit der Standardisierung
- kennt die Begriffe, Methoden und Vorgehensweisen bei der Prozessgestaltung
- kennt exemplarische Methoden, Prozesse und Systeme des Projektmanagements, des Designs und der Gestaltung, des Anforderungsmanagements, des Änderungsmanagements, der Kostensteuerung und des Controllings, der Konstruktion, der Berechnung und Absicherung, der Produktionsplanung, der Datenverwaltung, der Integrationsplattformen, der Variantensteuerung, des Qualitätsmanagements, des Wissensmanagements und der Visualisierungstechnologien

### Inhalt

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Prozessen und Methoden bei der systematischen Entwicklung innovativer, komplexer und variantenreicher Produkte. Aufgaben, Gestaltung, Zusammenspiel und Koordination dieser Prozesse und Methoden werden am Beispiel der Automobilindustrie dargestellt.

Die Studenten werden ausgehend von historischen, gegenwärtigen und absehbaren technologischen und marktbedingten Entwicklungen im automobilen Umfeld an die Varianten des systematischen Produktentwicklungsprozesses herangeführt. Ausgehend vom standardisierten Produktentwicklungsprozess werden dann die spezifischen und übergreifenden Prozesse und Methoden und deren IT-seitige Abbildung näher beleuchtet.



**Lehrveranstaltung: eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454]****Koordinatoren:** R. Riordan**Teil folgender Module:** Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3], Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. In die Benotung geht die Klausur zu 70% und die Übung zu 30% ein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden

- können die theoretischen und praktischen Aspekte im Wertpapierhandel verstehen
- können relevanten elektronischen Werkzeugen für die Auswertung von Finanzdaten bedienen
- können die Anreize der Händler zur Teilnahme an verschiedenen Marktplattformen identifizieren,
- können Finanzmarktplätze hinsichtlich ihrer Effizienz und ihrer Schwächen und ihrer technischen Ausgestaltung analysieren
- können theoretische Methoden aus dem Ökonometrie anwenden,
- können finanzwissenschaftliche Artikel verstehen, kritisieren und wissenschaftlich präsentieren,
- lernen die Erarbeitung von Lösungen in Teams

**Inhalt**

Der theoretische Teil der Vorlesung beginnt mit der Neuen Institutionenökonomik, die unter anderem eine theoretisch fundierte Begründung für die Existenz von Finanzintermediären und Märkten liefert. Hierauf aufbauend werden auf der Grundlage der Marktstruktur die einzelnen Einflussgrößen und Erfolgsfaktoren des elektronischen Wertpapierhandels untersucht. Diese entlang des Wertpapierhandelsprozesses erarbeiteten Erkenntnisse werden durch die Analyse von am Lehrstuhl entstandenen prototypischen Handelssystemen und ausgewählten - aktuell im Börsenumfeld zum Einsatz kommenden - Systemen vertieft und verifiziert. Im Rahmen dieses praxisnahen Teils der Vorlesung werden ausgewählte Referenten aus der Praxis die theoretisch vermittelten Inhalte aufgreifen und die Verbindung zu aktuell im Wertpapierhandel eingesetzten Systemen herstellen.

**Medien**

- Folien
- Aufzeichnung der Vorlesung im Internet

**Literatur**

- Picot, Arnold, Christine Bortenlänger, Heiner Röhl (1996): "Börsen im Wandel". Knapp, Frankfurt
- Harris, Larry (2003): "Trading and Exchanges - Market Microstructure for Practitioners". Oxford University Press, New York

**Weiterführende Literatur:**

- Gomber, Peter (2000): "Elektronische Handelssysteme - Innovative Konzepte und Technologien". Physika Verlag, Heidelberg
- Schwartz, Robert A., Reto Francioni (2004): "Equity Markets in Action - The Fundamentals of Liquidity, Market Structure and Trading". Wiley, Hoboken, NJ

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Bildfolgenauswertung [24684]****Koordinatoren:** J. Beyerer, Arens**Teil folgender Module:** Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW], Informationsextraktion und -fusion (S. 102)[IN4INIEF], Bildgestützte Detektion und Klassifikation (S. 98)[IN4INBDK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****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.

## Lehrveranstaltung: Einführung in die Informationsfusion [24172]

**Koordinatoren:** M. Heizmann

**Teil folgender Module:** Einführung in die Informationsfusion (S. 96)[IN4INEIF], Automatische Sichtprüfung (S. 99)[IN4INAS], Bildgestützte Detektion und Klassifikation (S. 98)[IN4INBDK], Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW], Informationsextraktion und -fusion (S. 102)[IN4INIEF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.

### Lernziele

- Studierende haben fundiertes Wissen in unterschiedlichen Methoden zur Spezifizierung von unsicherheitsbehaftetem Wissen und zu dessen Aufarbeitung zum Zweck der Informationsfusion.
- Studierende beherrschen unterschiedliche Konzepte der Informationsfusion hinsichtlich ihrer Voraussetzungen, Modellannahmen, Methoden und Ergebnisse.
- Studierende sind in der Lage, Aufgaben der Informationsfusion zu analysieren und formal zu beschreiben, Lösungsmöglichkeiten zu synthetisieren und die Eignung der unterschiedlichen Ansätze der Informationsfusion zur Lösung einzuschätzen.

### Inhalt

- Grundlagen und Methoden der Informationsfusion
- Voraussetzungen der Fusionierbarkeit
- Spezifikation von unsicherheitsbehafteter Information
- Vorverarbeitung zur Informationsfusion, Registrierung
- Fusionsarchitekturen
- Probabilistische Methoden: Bayes'sche Fusion, Kalman-Filter, Tracking
- Formulierung von Fusionsaufgaben mittels Energiefunktionalen
- Dempster-Shafer-Theorie
- Fuzzy-Fusion
- Neuronale Netze

### Medien

Vorlesungsfolien (pdf), Aufgabenblätter mit Lösungen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- David L. Hall: Mathematical Techniques in Multisensor Data Fusion. 2. Aufl., Artech House, 2004 (Fusionssysteme allgemein)
- Edward Waltz, James Llinas: Multisensor Data Fusion. Artech House, 1990 (Fusionssysteme allgemein)
- Yunmin Zhu: Multisensor Decision and Estimation Fusion. Kluwer Academic Publishers, 2003 (Probabilistische Methoden, Bayes'sche Fusion)
- Kevin B. Korb, Ann E. Nicholson: Bayesian artificial intelligence. Chapman & Hall/CRC, 2004 (Bayes'sche Verfahren)

**Lehrveranstaltung: Eisenbahnwesen [EBW]****Koordinatoren:****Teil folgender Module:** Eisenbahnwesen (S. 306)[IN4BAUEW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
15		Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Das Lehrangebot wird von der Fakultät für Bauingenieurwesen - Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen - durchgeführt. Nähere Informationen erhalten Sie bei Herrn Dipl.-Ing. Michael Weigel - michael.weigel@kit.edu. Die gewählten Veranstaltungen müssen durch einen Prüfungsplan durch das Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen genehmigt werden.

**Lehrveranstaltung: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern [02115]****Koordinatoren:** Wulfhekel**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Elektronische Märkte (Grundlagen) [2540502]**

**Koordinatoren:** A. Geyer-Schulz  
**Teil folgender Module:** Electronic Markets (S. 248)[IN4WWBWL2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

Die Lehrveranstaltung ist bestanden, wenn in der Klausur 50 der 100 Punkte erreicht wurden. Im Falle der bestandenen Klausur werden die Punkte der Übungsleistung (maximal 25) zu den Punkten der Klausur addiert. Für die Berechnung der Note gilt folgende Skala:

Note	Mindestpunkte
1.0	113
1.3	106
1.7	99
2.0	92
2.3	85
2.7	78
3.0	71
3.3	64
3.7	57
4.0	50
4.7	40
5.0	0

Bemerkung: Für Diplomstudiengänge gilt eine abweichende Regelung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt einen Überblick über verschiedene Organisationsformen und deren Effizienz,
- ist in der Lage, Koordinations- und Motivationsmöglichkeiten zu benennen und auf ihre Effizienz hin zu untersuchen,
- kennt im Kontext von Märkten als Koordinationsform die Bedingungen, unter denen Märkte nicht effizient sind (Marktversagen),
- kennt Phänomene wie Adverse Selection und Moral Hazard,
- ist in der Lage, deren Ursachen zu benennen und Gegenmaßnahmen zu entwickeln.

**Inhalt**

Unter welchen Bedingungen entwickeln sich Elektronische Märkte? Diese Vorlesung erklärt die Wahl der Organisationsform als Optimierung von Transaktionskosten. Der nächste Abschnitt ist dem Thema der Effizienz auf elektronischen Märkten (Preis-, Informations- und Allokationseffizienz) und Gründen für Marktversagen gewidmet. Märkte können auch zur dezentralen Koordination von Plänen und Aktivitäten eingesetzt werden. Optimal ist dies allerdings nur, wenn Koordinationsprobleme keine Design- und Innovationseigenschaften haben. Fragen der Zentralisierung oder Dezentralisierung und der Gestaltung von Koordinationsmechanismen, sowie der Ableitung kohärenter Geschäftsstrategien werden aus den Eigenschaften von Koordinationsproblemen erklärt. Abschließend wird auf Motivationsprobleme, wie begrenzte Rationalität und von Informationsasymmetrien (private Information und Moral Hazard), sowie auf die Entwicklung von Anreizsystemen eingegangen.

**Medien**

Folien, Aufzeichnung der Vorlesung im Internet.

**Literatur**

Kapitel "Management Control Systems, Dezentralisierung, interne Märkte und Transferpreise" (S. 745-773) in Charles T. Horngren, Srikant M. Datar, and George Foster. Cost Accounting: A Managerial Emphasis. Prentice Hall, Upper Saddle River, 11 edition, 2003.

Paul Milgrom and John Roberts. Economics, Organisation and Management. Prentice Hall, 1 edition, 1992.

**Weiterführende Literatur:**

Michael Dell and Catherine Fredman. Direct from DELL: Strategies that Revolutionized an Industry. Harper Collins Publisher, London, 1999.

Andreas Geyer-Schulz, Michael Hahsler, and Maximillian Jahn. Educational and scientific recommender systems: Designing the information channels of the virtual university. International Journal of Engineering Education, 17(2):153 – 163, 2001.

Friedrich A. Hayek. The use of knowledge in society. The American Economic Review, 35(4):519 – 530, Sep 1945.

Norbert Hochheimer. Das kleine QM-Lexikon. Wiley-UCH, Weinheim, 2002.

Adam Smith. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, volume II. 1976.

**Lehrveranstaltung: Elementarteilchenphysik [ETPhys]****Koordinatoren:****Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



**Lehrveranstaltung: Embedded Security [EmSec]****Koordinatoren:** J. Müller-Quade**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie und Systemsicherheit sind hilfreich.

**Lernziele**

Der /die Studierende soll

- in die Lage versetzt werden, die kryptographische Sicherheit von eingebetteten Schaltungen kritisch zu betrachten und Angriffspunkte/Gefahren zu erkennen.
- einen Überblick über die theoretischen und praktischen Aspekte der Sicherheit von eingebetteten Systemen erhalten

**Inhalt**

In der Sicherheitstechnik hat sich in den letzten Jahren gezeigt, dass der Einbettungsaspekt von Security Modulen von Hard- bis Software als Systemmerkmal die entscheidenden Quality of Service Eigenschaften liefert. Am Beispiel der so genannten Stromverbrauchsanalyse wurde dies weltweit bekannt. Es handelt sich dabei um Angriffe auf Hardware für kryptographische Anwendungen, bei denen Eigenschaften der Implementierung (hier der Stromverbrauch) ausgenutzt werden, um Informationen über den verwendeten geheimen Schlüssel zu erlangen. In den letzten Jahren wurden solche Angriffe immer weiter ausgebaut, aber auch immer mehr Gegenmaßnahmen entwickelt und umgesetzt.

In der Vorlesung sollen diese als Seitenkanal-Angriffe bezeichneten Techniken zusammen mit möglichen Gegenmaßnahmen anhand der „differentiellen Stromverbrauchsanalyse“ vorgestellt werden. Weiter werden „korrelative Angriffe“ eingeführt und behandelt, die eine einheitliche Beschreibung der Seitenkanal-Angriffe liefern. Diese Angriffe und Gegenmaßnahmen werden anhand vieler Beispiele aus der Praxis dargestellt.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird im Sommersemester 2011 nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Emissionen in die Umwelt [2581962]****Koordinatoren:** U. Karl**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion II (S. 270)[IN4WWBWL20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 der Prüfungsordnung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende kann Problemstellungen aus dem Bereich des technischen Umweltschutzes benennen.  
Der Studierende kennt Lösungsansätze für die benannten Probleme und kann diese anwenden

**Inhalt**

Es wird ein Überblick über relevante Emissionen in die Luft, über das Abwasser und über Abfälle gegeben, über die Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung, Erfassung und Minderung sowie über die relevanten gesetzlichen Regelungen auf nationaler und internationaler Ebene.

Gliederung:

## A Luftreinhaltung

- Einführung, Begriffe und Definitionen
- Quellen und Schadstoffe
- Rechtlicher Rahmen des Immissionsschutzes
- Emissionserfassung
- Technische Maßnahmen zur Emissionsminderung

## B Abfallwirtschaft und Recycling

- Einführung, Rechtliche Grundlagen
- Abfallmengenentwicklung, Entsorgungslogistik
- Recycling, Deponierung
- Thermische und biologische Abfallbehandlung

## C Abwasserreinigung

- Einführung, Rechtliche Grundlagen
- Aufbau und Funktion kommunaler Kläranlagen
- Weitergehende Reinigung kommunaler Abwässer
- Entsorgungswege für kommunalen Klärschlamm

**Medien**

Medien werden über die Lernplattform bereit gestellt.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Medien zur Vorlesung werden über die Lernplattform bereitgestellt.

**Lehrveranstaltung: Empirische Softwaretechnik [24156]**

**Koordinatoren:** W. Tichy  
**Teil folgender Module:** Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Statistik.

**Lernziele**

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

**Inhalt**

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

**Lehrveranstaltung: Energie und Umwelt [2581003]****Koordinatoren:** U. Karl, n.n.**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Quellen der Umweltbelastungen und Methoden des integrierten und nachsorgenden Umweltschutzes

1. Emissionsquellen (insb. energiebedingte Emissionen)
2. Bildung von Luftschadstoffen und ihre Wirkungen
3. Emissionserfassung (Messung, Kataster)
4. Emissionsminderung (primäre u. sekundäre Minderungstechniken)
5. Abfallwirtschaft (Recycling, Entsorgungslogistik, mechanische, thermische und biologische Abfallbehandlung, Deponierung)
6. Grundlagen der kommunalen Abwasserreinigung

**Lehrveranstaltung: Energiehandel und Risikomanagement [2581020]****Koordinatoren:** K. Hufendiek**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt weitgehende Kenntnisse im Bereich der verschiedenen Energiemärkte (Strom-, CO<sub>2</sub>-Zertifikats-, Gas-, Öl- und Kohlemärkte),
- kennt die wichtigsten Handelsprodukte, die auf diesen Märkten gehandelt werden,
- versteht den Mechanismus der Preisbildung auf diesen Märkten,
- kennt die wichtigsten Bewertungstools aus der Finanzmathematik, die für zur Bewertung Energiehandelsprodukten eingesetzt werden können,
- kennt wichtige Methoden des Risikomanagements im Energiehandel (VaR, CVaR, etc.).

**Inhalt**

1. Einführung Märkte, Mechanismen, Zusammenhänge
2. Grundlagen Risikomanagement
3. Ölmärkte
4. Gasmärkte
5. Kohlemärkte
6. CO<sub>2</sub>-Märkte
7. Planspiel
8. Strommärkte
7. Risikomanagement in der Praxis eines EVU

**Medien**

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Burger, M., Graeber, B., Schindlmayr, G. (2007): *Managing energy risk: An integrated view on power and other energy markets*, Wiley&Sons, Chichester, England
- EEX (2010): *Einführung in den Börsenhandel an der EEX auf Xetra und Eurex*, www.eex.de
- Erdmann, G., Zweifel, P. (2008), *Energieökonomik, Theorie und Anwendungen*, Springer, ISBN: 978-3-540-71698-3
- Hull, J.C. (2006): *Options, Futures and other Derivatives*, 6. Edition, Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA
- Borchert, J., Schlemm, R., Korth, S. (2006): *Stromhandel: Institutionen, Marktmodelle, Pricing und Risikomanagement (Gebundene Ausgabe)*, Schäffer-Poeschel Verlag  
www.riskglossary.com

## Lehrveranstaltung: Energiepolitik [2581959]

**Koordinatoren:** M. Wietschel

**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- benennt Problemstellungen aus dem Bereich der Stoff- und Energiepolitik,
- kennt Lösungsansätze für die benannten Probleme und kann diese anwenden.

### Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Stoff- und Energiepolitik, wobei diese im Sinne eines Managements von Stoff- und Energieströmen durch hoheitliche Akteure sowie die daraus resultierenden Rückwirkungen auf Betriebe behandelt wird. Zu Beginn wird die traditionelle Umweltökonomie mit den Erkenntnissen zur Problembewusstseinsschaffung - Anerkennung von Marktversagen bei öffentlichen Gütern und der Internalisierung externer Effekte - diskutiert. Aufbauend auf den neueren Erkenntnissen, dass viele natürliche Ressourcen für die menschliche Zivilisation existenziell und nicht durch technische Produkte substituierbar sind und künftigen Generationen nicht der Anspruch auf eine gleichwertige Lebensgrundlage verwehrt werden darf, wird die traditionelle Umweltökonomie kritisch hinterfragt und anschließend das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung als neues Leitbild vorgestellt. Nach der Diskussion des Konzeptes wird auf die z.T. problematische Operationalisierung des Ansatzes eingegangen. Darauf aufbauend werden die Aufgaben einer Stoff- und Energiepolitik entscheidungsorientiert dargestellt. Die Wirtschaftshandlungen werden zunehmend durch positive und negative Anreize der staatlichen Umweltpolitik gezielt beeinflusst. Deshalb werden im Folgenden ausführlich umweltpolitische Instrumente vorgestellt und diskutiert. Diese Diskussion bezieht sich auf aktuelle Instrumente wie die ökologische Steuerreform, freiwillige Selbstverpflichtungserklärungen oder den Emissionshandel.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Energiesystemanalyse [2581002]

**Koordinatoren:** A. Eßer-Frey

**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende

- ist in der Lage, die Methoden der Energiesystemanalyse, deren möglichen Anwendungsbereiche in der Energiewirtschaft und deren Grenzen sowie Schwächen zu verstehen und kritisch zu reflektieren,
- kann ausgewählte Methoden der Energiesystemanalyse selbst anwenden.

### Inhalt

1. Interdependenzen in der Energiewirtschaft
2. Modelle der Energiewirtschaft
  - 2.1 makroökonomische Modelle
  - 2.2 spieltheoretische Modelle
  - 2.3 Optimiermodelle
  - 2.4 Multi-Agenten-Modelle

### Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Möst, D. und Fichtner, W.: **Einführung zur Energiesystemanalyse**, in: Möst, D., Fichtner, W. und Grunwald, A. (Hrsg.): Energiesystemanalyse, Universitätsverlag Karlsruhe, 2009
- Möst, D.; Fichtner, W.; Grunwald, A. (Hrsg.): **Energiesystemanalyse** - Tagungsband des Workshops "Energiesystemanalyse" vom 27. November 2008 am KIT Zentrum Energie, Karlsruhe, Universitätsverlag Karlsruhe, 2009 [PDF: <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/documents/928852>]

### Anmerkungen

Seit 2011 findet die Vorlesung im Wintersemester statt. Die Prüfung kann trotzdem zum Prüfungstermin Sommersemester abgelegt werden.

**Lehrveranstaltung: Enterprise Risk Management [2530326]**

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Unternehmerische Risiken identifizieren, analysieren und bewerten können sowie darauf aufbauend geeignete Strategien und Maßnahmenbündel entwerfen, die das unternehmensweite Chancen- und Gefahrenpotential optimieren, unter Berücksichtigung bereichsspezifischer Ziele, Risikotragfähigkeit und –akzeptanz.

**Inhalt**

Diese Einführung in das Risikomanagement von (Industrie)Unternehmen soll ein umfassendes Verständnis für die Herausforderungen unternehmerischer Tätigkeit schaffen. Risiko wird dabei als Chance *und* Gefährdung konzipiert; beides muss identifiziert, analysiert und vor dem Hintergrund der gesetzten Unternehmensziele sowie der wirtschaftlichen, rechtlichen oder ökologischen Rahmenbedingungen bewertet werden, bevor entschieden werden kann, welche risikopolitischen Maßnahmen optimal sind.

Nach Vermittlung konzeptioneller Grundlagen und einer kurzen Wiederholung der betriebswirtschaftlichen Entscheidungslehre werden Ziele, Strategien und Maßnahmen des Risikomanagements in Unternehmen vorgestellt. Schwerpunkte bilden die Schadenfinanzierung durch Versicherung, die Gestaltung der Risikomanagement-Kultur und die Organisation des Risikomanagements

**Literatur**

- K. Hoffmann. Risk Management - Neue Wege der betrieblichen Risikopolitik. 1985.
- R. Hölscher, R. Elfgen. Herausforderung Risikomanagement. Identifikation, Bewertung und Steuerung industrieller Risiken. Wiesbaden 2002.
- W. Gleissner, F. Romeike. Risikomanagement - Umsetzung, Werkzeuge, Risikobewertung. Freiburg im Breisgau 2005.
- H. Schierenbeck (Hrsg.). Risk Controlling in der Praxis. Zürich 2006.

**Weiterführende Literatur:**

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen ist für die Teilnahme an der Veranstaltung eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls:thomas.mueller3@kit.edu.



**Lehrveranstaltung: Entscheidungstheorie [2520365]****Koordinatoren:** K. Ehrhart**Teil folgender Module:** Angewandte strategische Entscheidungen (S. 277)[IN4WWVWL1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) im Umfang von 60 min. und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Siehe Modulbeschreibung.

Es werden Vorkenntnisse im Bereich Statistik und Mathematik erwartet.

**Lernziele**

Dieser Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse in der Theorie der Entscheidungen insbesondere bei Unsicherheit. Der Hörer der Vorlesung soll in die Lage versetzt werden, konkrete Entscheidungsprobleme bei Unsicherheit analysieren zu können sowie selbständig Lösungsansätze für diese Probleme zu erarbeiten. Außerdem soll der Hörer durch das Studium der experimentellen Literatur fähig sein, verhaltenstheoretische Überlegungen in die Beurteilung von konkreten Entscheidungssituationen einfließen zu lassen.

**Inhalt**

In der Veranstaltung werden die Grundlagen der „Entscheidung bei Unsicherheit“ gelegt. Im Zusammenhang mit der Darstellung der Entscheidungstheorien von Neumann/Morgenstern (Erwartungsnutzentheorie) und Kahnemann/Tversky (Prospect Theory) werden die Konzepte der Stochastischen Dominanz, Risikoaversion, Verlustaversion, Referenzpunkte etc. eingeführt. Bei allen Problemstellungen wird besonderer Wert auf die experimentelle Überprüfung der theoretischen Resultate gelegt. Zusätzlich wird in der Veranstaltung ein Überblick über die Entwicklungsgeschichte und die Grundlagen der Epistemologie (Erkenntnistheorie) insbesondere in Hinblick auf die Entscheidungstheorie gegeben.

**Medien**

Skript, Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Ehrhart, K.-M. und S.K. Berninghaus (2012): Skript zur Vorlesung Entscheidungstheorie, KIT.
- Hirshleifer und Riley (1997): The Analytics of Uncertainty and Information. London: Cambridge University Press, 4. Aufl.
- Berninghaus, S.K., K.-M. Ehrhart und W. Güth (2006): Strategische Spiele. Berlin u.a.: Springer, 2., überarbeitete und erweiterte Aufl. (oder erste Auflage, 2002)

**Anmerkungen**

Bis SS 2010 hieß diese Lehrveranstaltung „Ökonomische Theorie der Unsicherheit“.

**Lehrveranstaltung: Entscheidungstheorie und Zielfunktionen in der politischen Praxis [25537]**

**Koordinatoren:** A. Melik-Tangyan  
**Teil folgender Module:** Social Choice Theorie (S. [280](#))[IN4WWVWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Siehe englische Beschreibung.

**Lehrveranstaltung: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [24106]****Koordinatoren:** J. Henkel**Teil folgender Module:** Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (S. 137)[IN4INES2], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Lernziele**

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Inhalt**

Heutzutage ist es möglich, mehrere Milliarden Transistoren auf einem einzigen Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Der Trend, mehr und mehr Transistoren verwenden zu können, hält ungebremst an, so dass die Komplexität solcher Systeme ebenfalls immer weiter zulegen wird. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, [... unverändert weiter ab hier]

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Erdgasmärkte [2581022]**

**Koordinatoren:** A. Pustisek  
**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Technische und betriebswirtschaftliche Grundlagen der Erdgaswirtschaft,
- Einordnung und Bewertung der Erdgaswirtschaft im wirtschaftspolitischen und volkswirtschaftlichen Kontext,
- Sachliche und qualifizierte Beurteilung des Erdgases als Energieträger sowie der Entscheidungen und Maßnahmen in der Erdgaswirtschaft,
- Ziele und Maßnahmen internationaler Regulierung,
- Erkennen und Bewerten der Zusammenhänge zwischen den Erdgasmärkten, den Märkten verschiedener Energieträger sowie den rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Konsequenzen von Entscheidungen und Maßnahmen in der Erdgaswirtschaft,
- Abschätzung zu erwartender Veränderungen der Erdgasmärkte.

**Inhalt**

1. Einführung und Grundlagen
  - Erdgas als Energieträger
  - Erdgastransport
  - Erdgasspeicherung
  - Erdgasverteilung
  - Wertschöpfungsstufenübergreifende Themen
2. Erdgasmärkte
  - Grundlagen
  - Gesetze und Richtlinien
  - Marktformen und aktuelle Strukturen
  - Internationaler Vergleich (Europa)
  - Markt- und Eigentumsstrukturen
  - Transport und Speicherung
  - Preise
  - Sonderthemen
3. (Internationale) Erdgaslieferungen
  - Verträge: Aufbau und wesentliche Elemente
  - Preisbildung
  - Erdgas
  - Transport und Verteilung
  - Speicherung

**Medien**

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

## Lehrveranstaltung: Europäisches und Internationales Recht [24666]

**Koordinatoren:** I. Spiecker genannt Döhmann  
**Teil folgender Module:** Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 291)[IN4INJUR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.

Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

### Lernziele

Die Europäisierung des nationalen Rechts macht eine Auseinandersetzung mit dem Europarecht für jeden, der juristische Grundkenntnisse erwerben will, unabdingbar. Kaum eine nationale Handlung ist ohne die Berücksichtigung gemeinschaftsrechtliche Vorgaben denkbar. Der Einfluss des internationalen Rechts ist dagegen von noch geringerer Bedeutung. Vor diesem Hintergrund setzt sich die Vorlesung vorrangig mit dem Europarecht auseinander und vermittelt dem Studenten die notwendigen europarechtlichen Kenntnisse, um die Überformung des nationalen Rechts durch gemeinschaftsrechtliche Vorgaben zu verstehen. Der Student soll anschließend in der Lage sein, europarechtliche Fragestellungen problemorientiert zu lösen. Da der Rechtsstoff teilweise im Diskurs mit den Studierenden erarbeitet werden soll, ist die Anschaffung einer Gesetzessammlung unabdingbar (z.B. Beck-Texte "Europarecht").

### Inhalt

Die Vorlesung setzt sich vorrangig mit dem Europarecht auseinander: Dazu gehört im Ausgangspunkt eine Analyse der Geschichte von der EWG zur EG und EU, der Akteure (Parlament, Kommission, Rat, Gerichtshof der Europäischen Gemeinschaften), der Rechtsquellen (Verordnung, Richtlinie, Entscheidung, Stellungnahme, Empfehlung) und des Gesetzgebungsverfahrens. Einen weiteren Schwerpunkt der Vorlesung bilden sodann die Grundfreiheiten, die einen freien innergemeinschaftlichen Fluss der Waren (etwa von Bier, das nicht dem deutschen Reinheitsgebot entspricht), Personen (wie dem Fußballspieler Bosman), Dienstleistungen (wie unternehmerischen Tätigkeiten) sowie von Zahlungsmitteln ermöglichen. Zudem werden auch die Grundrechte der EG und die Wettbewerbsregeln behandelt. Dies geschieht jeweils vor dem Hintergrund konkreter Rechtsfälle. Ferner werden die Grundrechte der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) vorgestellt. Abschließend wird ein knapper Überblick über das Völkerrecht

insbesondere der Welthandelsorganisation (WTO) gegeben.

### Medien

Ausführliches Skript mit Fällen, Gliederungsübersichten, Unterlagen in den Veranstaltungen.

### Literatur

Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

### Weiterführende Literatur:

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Experimentelle Wirtschaftsforschung [2520373]****Koordinatoren:** M. Adam, Ch. Weinhardt**Teil folgender Module:** Angewandte strategische Entscheidungen (S. 277)[IN4WWVWL1], Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Siehe Modulbeschreibung.

**Lernziele**

Der Studierende lernt,

- wie man Erkenntnisse über ökonomische Zusammenhänge (Wissenschaftstheorie) gewinnt.
- wie sich Spieltheorie und Experimentelle Wirtschaftsforschung gegenseitig befruchten.
- die Methoden, Stärken und Schwächen der Experimentellen Wirtschaftsforschung kennen.
- Experimentelle Wirtschaftsforschung am konkreten Beispiel (z.B. Märkte, Auktionen, Koordinationsspiele, Risikoentscheidungen) kennen.
- statistische Grundlagen der Datenauswertung kennen und anwenden.

**Inhalt**

Die Experimentelle Wirtschaftsforschung hat sich den letzten Jahren als eigenständiges Wissenschaftsgebiet in den Wirtschaftswissenschaften etabliert. Inzwischen bedienen sich fast alle Zweige der Wirtschaftswissenschaften der experimentellen Methode. Neben dem wissenschaftlichen Einsatz findet diese Methode auch immer mehr Anwendung in der Praxis zu Demonstrations- und Lernzwecke in der Politik- und Unternehmensberatung. In der Veranstaltung werden die Grundprinzipien des experimentellen Arbeitens vermittelt, wobei auch die Unterschiede zu der experimentellen Methodik in den Naturwissenschaften aufgezeigt werden. Der Stoff wird an Hand ausgewählter wissenschaftlicher Studien verdeutlicht und vertieft.

**Medien**

Durchführung von Experimenten im Hörsaal oder im Computer-Experimentallabor. Teilweise Verwendung von Beamer - die Folien werden auf der Lehrstuhl-Homepage zur Verfügung gestellt.

**Literatur**

- Strategische Spiele; S. Berninghaus, K.-M. Ehrhart, W. Güth; Springer Verlag, 2. Aufl. 2006.
- Handbook of Experimental Economics; J. Kagel, A. Roth; Princeton University Press, 1995.
- Experiments in Economics; J.D. Hey; Blackwell Publishers, 1991.
- Experimental Economics; D.D. Davis, C.A. Holt; Princeton University Press, 1993.
- Experimental Methods: A Primer for Economists; D. Friedman, S. Sunder; Cambridge University Press, 1994.

**Anmerkungen**

- Die Veranstaltung wurde zum WS 2011/12 von Dr. Marc Adam übernommen.

**Lehrveranstaltung: F&E-Projektmanagement mit Fallstudien [2581963]**

**Koordinatoren:** H. Schmied  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion III (S. 271)[IN4WWBWL21]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden können Problemstellungen aus dem Bereich des Forschungs- und Entwicklungsmanagement benennen.
- Die Studierenden kennen Lösungsansätze für die benannten Probleme und können diese anwenden.

**Inhalt**

- Simultanes Engineering für F&E, Produktion und Marketing.
- Methoden und Rolle der wissenschaftlichen Forschung in der Industrie.
- Probleme der Messung der Produktivität von F&E.
- Marketing wissenschaftlicher Kompetenzen.
- Informationsorientiertes Projektmanagement integriert alle Aspekte von F&E, Produktion und Markt.
- Widerstände gegen die detaillierte Projektplanung und deren Überwindung.
- Fallbeispiele.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Festverzinsliche Titel [2530260]**

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

**Bedingungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung Festverzinsliche Titel ist es, mit den national und internationalen Anleihemärkten vertraut zu werden. Dabei werden gehandelte Instrumente und häufig verwendete Modelle vorgestellt und die Bewertung von Derivaten abgeleitet.

**Inhalt**

Die Vorlesung Festverzinsliche Titel beschäftigt sich mit den nationalen und internationalen Anleihemärkten, die eine wichtige Finanzierungsquelle für Unternehmen, aber auch für die öffentliche Hand darstellen. Nach einer Übersicht über die wichtigsten Rentenmärkte werden verschiedene Renditedefinitionen diskutiert. Darauf aufbauend wird das Konzept der Zinsstrukturkurve vorgestellt. Die Modellierung der Dynamik von Zinsstrukturkurven bildet dann das theoretische Fundament für die im letzten Teil der Vorlesung zu diskutierende Bewertung von Zinsderivaten.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Bühler, W., Uhrig-Homburg, M., Rendite und Renditestruktur am Rentenmarkt, in Obst/Hintner, Geld-, Bank- und Börsenwesen - Handbuch des Finanzsystems, (2000), S.298-337.
- Sundaresan, S., Fixed Income Markets and Their Derivatives, South-Western College Publishing, (1997).

**Weiterführende Literatur:**

- Hull, J., Options, Futures, & Other Derivatives, Prentice Hall, Sixth Edition, (2005).



**Lehrveranstaltung: Finanzintermediation [2530232]**

**Koordinatoren:** M. Ruckes  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die theoretischen Grundlagen der Finanzintermediation eingeführt.

**Inhalt**

- Gründe für die Existenz von Finanzintermediären,
- Analyse der vertraglichen Beziehungen zwischen Banken und Kreditnehmern,
- Struktur des Bankenwettbewerbs,
- Stabilität des Bankensystems,
- Makroökonomische Rolle der Finanzintermediation.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2006): Bankbetriebslehre, 4. Auflage, Springer Verlag.
- Freixas/Rochet (1997): Microeconomics of Banking, MIT Press.

## Lehrveranstaltung: Formale Systeme [24086]

**Koordinatoren:** B. Beckert, P. Schmitt  
**Teil folgender Module:** Formale Systeme (S. 36)[IN4INFS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

### Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.

Der Studierende soll die grundlegende Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.

Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

### Inhalt

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

#### • Statische Modellierung und Verifikation

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, dass solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableauekalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es werden zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fußenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweise eingegangen werden.

#### • Dynamische Modellierung und Verifikation

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlusseigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

**Medien**

Vorlesungsfolien für Bildschirmpräsentation,  
Webseite zur Vorlesung,  
elektronisches Diskussionsforum zur Vorlesung,  
elektronisch verfügbares Vorlesungsskriptum.

**Literatur**

Vorlesungsskriptum „Formale Systeme“,  
User manuals oder Bedienungsanleitungen der benutzten Werkzeuge (SAT-solver, Theorembeweiser, Modellprüfungsverfahren (model checker)).

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Formale Systeme II [24608]

**Koordinatoren:** P. Schmitt  
**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Das Stammmodul Formale Systeme [IN4INFS] sollte abgeschlossen sein.

### Lernziele

Der/Die Studierende soll

- das grundlegendene methodische Vorgehen der Theorie Formaler Systeme erlernen.
- anhand einiger ausgewählter Beispiele logische Theorien im Detail kennenlernen.
- einfache Aufgabenstellungen eigenständig bearbeiten und lösen können.

### Inhalt

Einführung in die axiomatische Mengenlehre als Fundament für alle mengenbasierten Spezifikationsprachen. Einführung in die modale Logik als Grundlage für alle Zustandsbasierten Spezifikations- und Beweissysteme. Dazu gehört die Vorstellung eines Tableauekalküls für modale Logik und eine ausführliche Behandlung der sog. Charakterisierungstheorie, insbesondere im Hinblick auf ihren Zusammenhang mit der monadischen Logik zweiter Stufe.

In diesem Kapitel wird ebenfalls auf Beschreibungslogiken und ihren Zusammenhang mit modaler Logik eingegangen,

Einführung in die Dynamische Logik als Referenzmodell für Programmverifikationssysteme. Dazu gehört die Behandlung der dynamischen Aussagenlogik.

Die im Stammmodul *Formale Systeme* [IN4INFS] eingeführte temporale Logik LTL wird um fortgeschrittene Themen ergänzt und durch die Behandlung der temporalen Logik CTL ergänzt.

**Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Datenstrukturen [24178]**

**Koordinatoren:** J. Fischer, P. Sanders, Johannes Fischer  
**Teil folgender Module:** Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

Zusätzlich wird von jedem Studierenden erwartet, in mindestens einer doppelstündigen Sitzung Protokoll zu führen und ein digitales VL-Protokoll zu erstellen. Diese Aufgabe dient als Ersatz für die Übungen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

In dieser Vorlesung wollen wir uns mit modernen Datenstrukturen für fundamentale Objekte wie Bäume, Graphen, Integers und Strings beschäftigen. Ein besonderer Fokus wird hierbei auf die mathematische Analyse dieser Datenstrukturen gelegt; es wird aber auch immer wieder die praktische Seite (Implementierung) angesprochen werden. Die Vorlesung ist so ausgelegt, dass wiederkehrende Techniken anhand von konkreten Problemen gelehrt werden.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Tafelanschrieb

**Literatur**

Aktuelle Forschungsliteratur, wird in der VL angegeben

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird unregelmäßig gehalten.

**Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Objektorientierung [24665]****Koordinatoren:** G. Snelting**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Objektorientierung (S. 184)[IN4INFON]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Empfehlungen**

Gute Java-Kenntnisse

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala)  
 Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (z.B. Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (z.B. Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung

**Anmerkungen**

Der Umfang der Leistungspunkte reduziert sich ab dem SS 2012 auf 5 (2/2 SWS).

**Lehrveranstaltung: Fundamentals of Optics and Photonics [02380]****Koordinatoren:** Klingshirn**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4/2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Gehirn und Zentrales Nervensystem: Struktur, Informationstransfer, Reizverarbeitung, Neurophysiologie und Therapie [24678]

**Koordinatoren:** U. Spetzger

**Teil folgender Module:** Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (S. 127)[IN4INMSNM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

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.

### Lernziele

Nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung sollten die Studenten ein Grundverständnis und Basisinformationen über den Aufbau und die komplexe Funktionsweise des Gehirns und des zentralen Nervensystems haben. Ziel ist die Vermittlung von Grundlagen der Neurophysiologie mit Darstellung von Sinnesfehlfunktionen sowie Ursachen und Mechanismen von Krankheiten des Gehirns und des Nervensystems. Zudem werden unterschiedliche diagnostischen Maßnahmen sowie Therapiemodalitäten dargestellt, wobei hier der Fokus auf die bildgeführte, computerassistierte und roboterassistierte operative Behandlung fällt. Die Vorlesung bietet den Studenten einen Einblick in die moderne Neuromedizin und stellt somit eine Schnittstelle zur Neuroinformatik her.

### 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.

### Medien

Vorlesungsfolien bzw. elektronische Files der Präsentationen der LV.

### Literatur

Neuro- und Sinnesphysiologie Schmidt, Robert F.; Schaible, Hans-Georg (Hrsg.) 5. Auflage, 2006, Springer Verlag, ISBN: 978-3-540-25700-4 (9,95 Euro)

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung umfasst ab dem SS 2011 drei Leistungspunkte.

Prüfungen im Umfang von 2 Leistungspunkten im Modul *Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin* (IN4INMSN) sind noch bis SS 2012 möglich.



## Lehrveranstaltung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung I [25138]

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] und *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] und *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der linearen gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der linearen gemischt-ganzzahligen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Bei der Modellierung vieler Optimierungsprobleme aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften treten sowohl kontinuierliche als auch diskrete Variablen auf. Beispiele sind das energieminimale Design eines chemischen Prozesses, bei dem verschiedene Reaktoren wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden können, oder das zeitminimale Zurücklegen einer Strecke mit einem Fahrzeug, das über eine Gangschaltung verfügt. Während man in dieser Situation problemlos Optimalpunkte definieren kann, ist für deren numerische Identifizierung ein Zusammenspiel von Ideen der diskreten und der kontinuierlichen Optimierung notwendig.

Die Vorlesung behandelt Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen, die sowohl von kontinuierlichen als auch von diskreten Variablen linear abhängen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Lösbarkeit
- Konzepte der linearen Optimierung
- Gemischt-ganzzahlige lineare Optimierung (Gomory-Schnitte, Benders-Dekomposition)

Teil II der Vorlesung behandelt nichtlineare gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- C.A. Floudas, *Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications*, Oxford University Press, 1995
- J. Kallrath: *Gemischt-ganzzahlige Optimierung*, Vieweg, 2002

- D. Li, X. Sun: Nonlinear Integer Programming, Springer, 2006
- G.L. Nemhauser, L.A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, Wiley, 1988
- M. Tawarmalani, N.V. Sahinidis, Convexification and Global Optimization in Continuous and Mixed-Integer Nonlinear Programming, Kluwer, 2002.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.ior.kit.edu](http://kop.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Gemischt-ganzzahlige Optimierung II [25140]

**Koordinatoren:** O. Stein

**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] und *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Gemischt-ganzzahlige Optimierung I* [25138] und *Gemischt-ganzzahlige Optimierung II* [25140] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Studierende

- kennt und versteht die Grundlagen der konvexen und der nichtkonvexen gemischt-ganzzahligen Optimierung,
- ist in der Lage, moderne Techniken der nichtlinearen gemischt-ganzzahligen Optimierung in der Praxis auszuwählen, zu gestalten und einzusetzen.

### Inhalt

Bei der Modellierung vieler Optimierungsprobleme aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften treten sowohl kontinuierliche als auch diskrete Variablen auf. Beispiele sind das energieminimale Design eines chemischen Prozesses, bei dem verschiedene Reaktoren wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden können, oder das zeitminimale Zurücklegen einer Strecke mit einem Fahrzeug, das über eine Gangschaltung verfügt. Während man in dieser Situation problemlos Optimalpunkte definieren kann, ist für deren numerische Identifizierung ein Zusammenspiel von Ideen der diskreten und der kontinuierlichen Optimierung notwendig. Teil I der Vorlesung behandelt lineare gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme.

Teil II behandelt Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen, die nichtlinear sowohl von kontinuierlichen als auch von diskreten Variablen abhängen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Konzepte der konvexen Optimierung
- Gemischt-ganzzahlige konvexe Optimierung (Branch-and-Bound)
- Gemischt-ganzzahlige nichtkonvexe Optimierung
- Verallgemeinerte Benders-Dekomposition
- Äußere-Approximations-Verfahren
- Heuristiken

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### **Literatur**

#### **Weiterführende Literatur:**

- C.A. Floudas, Nonlinear and Mixed-Integer Optimization: Fundamentals and Applications, Oxford University Press, 1995
- J. Kallrath: Gemischt-ganzzahlige Optimierung, Vieweg, 2002
- D. Li, X. Sun: Nonlinear Integer Programming, Springer, 2006
- G.L. Nemhauser, L.A. Wolsey, Integer and Combinatorial Optimization, Wiley, 1988
- M. Tawarmalani, N.V. Sahinidis, Convexification and Global Optimization in Continuous and Mixed-Integer Nonlinear Programming, Kluwer, 2002.

### **Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([kop.ior.kit.edu](http://kop.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: General-Purpose Computation on Graphics Processing Units [24297]****Koordinatoren:** C. Dachsbacher, Jan Novak**Teil folgender Module:** Praktikum: Anwendungen der Computergraphik (S. 72)[IN4INACP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergraphik gehört zu haben.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, programmierbare Graphik-Hardware mittels geeigneter Schnittstellen (z.B. OpenCL, CUDA) zur Lösung von wissenschaftlichen und technischen Berechnungen einzusetzen. Die Studierenden sollen dadurch die praktische Fähigkeit erwerben systematisch ein paralleles, effizientes Programm zu entwickeln. Die Studierenden erlernen grundlegende Algorithmen für parallele Architekturen und üben deren Einsatz in praktischen Anwendungen.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt grundlegende Konzepte für den Einsatz von moderner Graphik-Hardware für technische und wissenschaftliche Berechnungen und Simulationen. Beginnend mit grundlegenden Algorithmen, z.B. parallele Reduktion oder Matrix-Multiplikation, vermittelt das Praktikum Wissen über die Eigenschaften und Fähigkeiten moderner Graphik-Prozessoren (GPUs). Im Rahmen des Praktikums werden kleinere Teilprojekte bearbeitet, bei denen sich die Studierenden Wissen über die verwendeten Algorithmen aneignen und sie auf ein spezielles Problem anwenden; als Programmierschnittstelle dient OpenCL bzw. CUDA.

**Medien**

Folien, Versuchsbeschreibung, Werkzeugumgebung

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

**Anmerkungen**

Das Praktikum wird unregelmäßig angeboten, voraussichtlich jedoch jedes Semester.

**Lehrveranstaltung: Genetik [GenBio]**

**Koordinatoren:** J. Kämper  
**Teil folgender Module:** Grundlagen der Genetik (S. 293)[IN4BIOG]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
2	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

DNA, DNA-Struktur, DNA-Topologie, Chromosomen, Chromatin, DNA-Replikation, Mutationen, Reparatur, Transponierbare Elemente, Aufbau von Genen, Transkription, RNA Prozessierung, Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryonten (transkriptionell, posttranskriptionell, posttranslational), Proteinsynthese, Epigenetik: Methylierung, Histonmodifikationen, Humangenetik, Tumorgenetik, Genomprojekte, Funktionelle Genomik/Proteomik/Bioinformatik, Immungenetik (Einleitung), Entwicklungsgenetik (Einleitung), Verhaltensgenetik (Einleitung).

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- 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

**Lehrveranstaltung: Geometrische Optimierung [24657]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen Grundlagen der Optimierung bei geometrischen Anwendungsaufgaben kennenlernen.

**Inhalt**

Grundlegende Methoden zur Optimierung wie die Methode der kleinsten Quadrate, Levenber-Marquardt-Algorithmus, Berechnung von Ausgleichsebenen, iterative Ist- und Sollwertanpassung von Punktwolken (iterated closest point), finite Element-Methoden.

Optimierung bei Anwendungsaufgaben wie beim Bewegungstransfer zur Animation, Übertragung von Alterungs- und mimischen Prozessen auf Gesichter, Approximation mit abwickelbaren Flächen zur besseren Fertigung von Objekten, automatische Glättung von Flächen, verzerrungsarme Abbildungen auf gekrümmte Flächen zur Aufbringung planarer Muster und Texturen.

Fragen zur numerischen Stabilität und Algorithmen zur exakten Berechnung einfacher geometrischer Operationen. Verfahren der algorithmischen Geometrie etwa zur Bestimmung kleinster umhüllender Kugeln (Welzl-Algorithmus)

**Medien**

Tafel, Folien.

**Literatur**

Verschiedene Fachartikel und Buchkapitel. Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Geschäftsmodelle im Internet: Planung und Umsetzung [2540456]**

**Koordinatoren:** C. Weinhardt  
**Teil folgender Module:** Business & Service Engineering (S. 251)[IN4WWBWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

50% der Note basiert auf dem Ergebnis des "Mid-term exam", 10% auf den erzielten Punkten für die Übungsaufgaben und 40% auf der Note für die Projektarbeit, welche eine schriftliche Ausarbeitung und eine Präsentation beinhaltet.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende

- kann die wichtigsten Merkmale des Lebenszyklen von Web-Anwendungen auflisten
- analysiert, entwirft und implementiert Web-Anwendungen
- evaluiert und argumentiert Geschäftsmodelle mit speziellen Anforderungen und Merkmalen im Internet
- kann die Umsetzbarkeit von Geschäftsmodellen einschätzen

**Inhalt**

Die Entstehung der Internetökonomie hatte eine beschleunigte Entwicklung von Geschäftsmodellen im eBusiness zur Folge. Frühe Nutzer von Web-Technologien haben mit einer Vielzahl von Geschäftsmodellen, Technologien und Anwendungs-Designs experimentiert. Gleichzeitig gibt es einen großen Bedarf an neuen Standards, um den Austausch von Informationen, Kataloginhalten und Transaktionen zwischen Käufern und Verkäufern zu erleichtern. Ein wirkliches Verständnis dafür, wie Käufer und Verkäufer am besten zusammen gebracht werden, ist jedoch immer noch vielerorts nicht vorhanden, was zu zahlreichen kostspieligen Fehlinvestitionen führt. Diese Vorlesung vermittelt das Basiswissen für die Gestaltung und Implementierung erfolgreicher Geschäftsmodelle für eBusiness-Anwendungen im World Wide Web (WWW). Es werden nicht nur technische Grundlagen des eBusiness behandelt, sondern auch ökonomische Aspekte. In kleinen Gruppen entwickeln und implementieren die Studierenden ein eBusiness-Modell, das schließlich mit Vertretern der Risikokapital-Industrie diskutiert wird.

**Medien**

- Folien
- Aufzeichnung der Vorlesung im Internet
- ggf. Videokonferenz

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.



**Lehrveranstaltung: Geschäftspolitik der Kreditinstitute [2530299]**

**Koordinatoren:** W. Müller  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse des Bankbetriebs vermittelt.

**Inhalt**

Der Geschäftsleitung eines Kreditinstituts obliegt es, unter Berücksichtigung aller maßgeblichen endogenen und exogenen Einflussfaktoren, eine Geschäftspolitik festzulegen und zu begleiten, die langfristig den Erfolg der Bankunternehmung sicherstellt. Dabei wird sie zunehmend durch wissenschaftlich fundierte Modelle und Theorien bei der Beschreibung vom Erfolg und Risiko eines Bankbetriebes unterstützt. Die Vorlesung „Geschäftspolitik der Kreditinstitute“ setzt an dieser Stelle an und stellt den Brückenschlag zwischen der bankwirtschaftlichen Theorie und der praktischen Umsetzung her. Dabei nehmen die Vorlesungsteilnehmer die Sichtweise der Unternehmensleitung ein und setzen sich im ersten Kapitel mit der Entwicklung des Bankensektors auseinander. Mit Hilfe geeigneter Annahmen wird dann im zweiten Abschnitt ein Strategiekonzept entwickelt, das in den folgenden Vorlesungsteilen durch die Gestaltung der Bankleistungen (Kap. 3) und des Marketingplans (Kap. 4) weiter untermauert wird. Im operativen Geschäft muss die Unternehmensstrategie durch eine adäquate Ertrags- und Risikosteuerung (Kap. 5 und 6) begleitet werden, die Teile der Gesamtbanksteuerung (Kap. 7) darstellen. Um die Ordnungsmäßigkeit der Geschäftsführung einer Bank sicherzustellen, sind eine Reihe von bankenaufsichtsrechtlichen Anforderungen (Kap. 8) zu beachten, die maßgeblichen Einfluss auf die Gestaltung der Geschäftspolitik haben.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Ein Skript wird im Verlauf der Veranstaltung kapitelweise ausgeteilt.
- Hartmann-Wendels, Thomas; Pfingsten, Andreas; Weber, Martin; 2000, Bankbetriebslehre, 2. Auflage, Springer

**Lehrveranstaltung: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht [24070]****Koordinatoren:** T. Dreier**Teil folgender Module:** Geistiges Eigentum und Datenschutz (S. 286)[IN4INJUR1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten einen Überblick über das Recht des geistigen Eigentums zu geben. Im Mittelpunkt stehen das Patentrecht, das Markenrecht, das Urheberrecht sonstige gewerbliche Schutzrechte sowie der ergänzende wettbewerbsrechtliche Leistungsschutz. Die Studenten sollen den Unterschied von Registerrechten und formlosen Schutzsystemen verstehen. Vermittelt werden Kenntnisse der Grundbegriffe wie Territorialität, Schutzvoraussetzungen, Ausschliesslichkeitsrechte, Schrankenbestimmungen, Verletzungshandlungen und Rechtsfolgen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Recht der Lizenzierung geschützter Gegenstände. Die Vorlesung umfasst das nationale, europäische und internationale Recht des geistigen Eigentums.

**Inhalt**

Die Vorlesung führt in das Schutzsystem des geistigen Eigentums ein. Sie erklärt die unterschiedlichen Gründe des rechtlichen Schutzes immaterieller Schutzgegenstände, führt die Unterscheidung von Registerrechten und formlosen Schutzrechten ein und erläutert das internationale System des Schutzes des geistigen Eigentums auf der Grundlage des Territorialitätsprinzips. Es folgt eine Vorstellung der einzelnen Schutzrechte hinsichtlich ihrer jeweiligen Schutzvoraussetzungen und ihres jeweiligen Schutzzumfangs. Ausführungen zur Lizenzierung und zu den Rechtsfolgen der Verletzung fremder Schutzrechte runden die Vorlesung ab.

**Medien**

Folien.

**Literatur**

Ilzhöfer, Volker Patent-, Marken- und Urheberrecht Verlag Vahlen, aktuelle Auflage

**Weiterführende Literatur:**

Zusätzliche Literaturangaben werden in der Vorlesung angekündigt.

## Lehrveranstaltung: Globale Optimierung I [2550134]

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Globale Optimierung II* [2550136] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Globale Optimierung I* [2550134] und *Globale Optimierung II* [2550134] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Globale Optimierung I* [2550134] und *Globale Optimierung II* [2550134] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende soll

- mit Grundlagen der deterministischen globalen Optimierung vertraut gemacht werden
- in die Lage versetzt werden, moderne Techniken der deterministischen globalen Optimierung in der Praxis auswählen, gestalten und einsetzen zu können.

### Inhalt

Bei vielen Optimierungsproblemen aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften tritt das Problem auf, dass numerische Lösungsverfahren zwar effizient *lokale* Optimalpunkte finden können, während *globale* Optimalpunkte sehr viel schwerer zu identifizieren sind. Dies entspricht der Tatsache, dass man mit lokalen Suchverfahren zwar gut den Gipfel des nächstgelegenen Berges finden kann, während die Suche nach dem Gipfel des Mount Everest eher aufwändig ist.

Teil I der Vorlesung behandelt Verfahren zur globalen Optimierung von konvexen Funktionen unter konvexen Nebenbedingungen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Existenzaussagen
- Optimalität in der konvexen Optimierung
- Dualität, Schranken und Constraint Qualifications
- Numerische Verfahren

Die Behandlung nichtkonvexer Optimierungsprobleme ist Inhalt von Teil II der Vorlesung.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt *Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung* Teubner 2004

- C.A. Floudas *Deterministic Global Optimization* Kluwer 2000
- R. Horst, H. Tuy *Global Optimization* Springer 1996
- A. Neumaier *Interval Methods for Systems of Equations* Cambridge University Press 1990

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

**Lehrveranstaltung: Globale Optimierung II [2550136]**

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Globale Optimierung I* [2550134] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Globale Optimierung I* [2550134] und *Globale Optimierung II* [2550134] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Globale Optimierung I* [2550134] und *Globale Optimierung II* [2550134] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende soll

- mit Grundlagen der deterministischen globalen Optimierung vertraut gemacht werden
- in die Lage versetzt werden, moderne Techniken der deterministischen globalen Optimierung in der Praxis auszuwählen, gestalten und einsetzen zu können.

**Inhalt**

Bei vielen Optimierungsproblemen aus Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften tritt das Problem auf, dass numerische Lösungsverfahren zwar effizient *lokale* Optimalpunkte finden können, während *globale* Optimalpunkte sehr viel schwerer zu identifizieren sind. Dies entspricht der Tatsache, dass man mit lokalen Suchverfahren zwar gut den Gipfel des nächstgelegenen Berges finden kann, während die Suche nach dem Gipfel des Mount Everest eher aufwändig ist.

Die globale Lösung konvexer Optimierungsprobleme ist Inhalt von Teil I der Vorlesung.

Teil II der Vorlesung behandelt Verfahren zur globalen Optimierung von nichtkonvexen Funktionen unter nichtkonvexen Nebenbedingungen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele
- Konvexe Relaxierung
- Intervallarithmetik
- Konvexe Relaxierung per  $\alpha$ BB-Verfahren
- Branch-and-Bound-Verfahren
- Lipschitz-Optimierung

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

**Literatur**

**Weiterführende Literatur:**

- W. Alt *Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung* Teubner 2004
- C.A. Floudas *Deterministic Global Optimization* Kluwer 2000
- R. Horst, H. Tuy *Global Optimization* Springer 1996
- A. Neumaier *Interval Methods for Systems of Equations* Cambridge University Press 1990

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## Lehrveranstaltung: Graph Theory and Advanced Location Models [2550484]

**Koordinatoren:** S. Nickel  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [W11OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile: Im ersten Teil „Graph Theory“ werden grundlegende Konzepte und Algorithmen der Graphentheorie vorgestellt, die in natur-, ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Problemstellungen angewendet werden. Die Studierenden lernen Modelle und Verfahren zur Optimierung auf Graphen und Netzwerken kennen. Der zweite Teil „Advanced Location Models“ widmet sich einigen ausgewählten, fortgeschrittenen Themen der Standorttheorie. Die Studierenden werden mit praxisrelevanten und aktuellen Themen aus der Forschung vertraut gemacht und lernen Lösungskonzepte verschiedener Standortprobleme kennen.

### Inhalt

Die Graphentheorie ist eine wichtige Teildisziplin der Diskreten Mathematik. Ein besonderer Reiz liegt in ihrer Anschaulichkeit und der Vielfalt der verwendbaren Beweistechniken. Gegenstand des ersten Teils „Graph Theory“ ist die Vermittlung grundlegender graphentheoretischer Konzepte und Algorithmen, die in vielen Bereichen Anwendung finden. Im Mittelpunkt stehen dabei die Modellierung verschiedener Probleme mittels graphentheoretischer Methoden und deren Lösung durch effiziente Algorithmen. Wesentliche Themenschwerpunkte sind Kürzeste Wege, Flüsse, Matchings, Färbungen und Matroide.

Das Anwendungsfeld der Standorttheorie hat in den letzten Jahrzehnten zunehmendes Forschungsinteresse auf sich gezogen, da Standortentscheidungen ein kritischer Faktor der strategischen Planung sind. Im zweiten Teil „Advanced Location Models“ werden nach einer kurzen Einführung einige forschungsaktuelle Fragestellungen der modernen Standortplanung besprochen. Dabei werden praktische Modelle und geeignete Lösungsmethoden für Standortprobleme auf allgemeinen Netzwerken vorgestellt. Die Vorlesung geht genauer auf Pareto-Lösungen auf Netzwerken, Ordered Median Probleme, Covering Probleme und Zuordnungsprobleme ein.

### Literatur

- Jungnickel: Graphs, Networks and Algorithms, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2005
- Diestel: Graph Theory, 3<sup>rd</sup> edition, Springer, 2006
- Bondy, Murt: Graph Theory, Springer, 2008
- Nickel, Puerto: Location Theory, Springer, 2005
- Drezner: Facility Location – Applications and Theory, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, 2005

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich im Sommersemester 2013 angeboten. Das für drei Studienjahre im Voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Grundlagen der Automatischen Spracherkennung [24145]

**Koordinatoren:** A. Waibel, Sebastian Stüker  
**Teil folgender Module:** Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP], Grundlagen der Automatischen Spracherkennung (S. 191)[IN4INGAS], Sprachverarbeitung (S. 177)[IN4INSV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* [24150] sind von Vorteil.

### Lernziele

Der Student wird in die Grundlagen der automatischen Erkennung von Sprache eingeführt. Er lernt dabei den grundlegenden Aufbau eines Spracherkennungssystems kennen sowie die konkrete Anwendung der Konzepte und Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens, die bei der automatischen Spracherkennung eingesetzt werden.

Um ein tieferes Verständnis zu erlangen und zur Motivation der eingesetzten Techniken, soll der Student ferner das grundlegende Konzept der Produktion menschlicher Sprache verstehen und daraus den Aufbau eines Spracherkennungssystems ableiten können.

Ferner sollen die Studenten verschiedene Anwendungsfälle für automatische Spracherkennung analysieren können und, basierend auf der erkannten Komplexität des Anwendungsfalls, ein geeignetes Spracherkennungssystem entwerfen können.

Im einzelnen sollen die Studenten den Aufbau der Komponenten eines Spracherkennungssystems — Vorverarbeitung, akustisches Modell, Sprachmodell und Suche — erlernen. Die Studenten sollen in der Lage sein, nach Besuch der Vorlesung entsprechende Komponenten selber implementieren oder anwenden zu können.

Die Studierenden erlernen ferner die Fähigkeit, die Leistungsfähigkeit von konkreten Spracherkennungssystemen beurteilen und evaluieren zu können.

Ferner soll der Student in die Grundlagen weiterführender Techniken der automatischen Spracherkennung, etwa die Verwendung von Modell- und Merkmalsraumadaptation, und die Art ihrer Anwendung eingeführt werden.

### Inhalt

Die Vorlesung erläutert den Aufbau eines modernen Spracherkennungssystems. Der Aufbau wird dabei motiviert ausgehend von der Produktion menschlicher Sprache und ihrer Eigenschaften. Es werden alle Verarbeitungsschritte von der Signalverarbeitung über das Training geeigneter, statistischer Modelle, bis hin zur eigentlichen Erkennung ausführlich behandelt.

Dabei stehen statistische Methoden, wie sie in aktuellen Spracherkennungssystemen verwendet werden, im Vordergrund. Somit wird der Stand der Technik in der automatischen Spracherkennung vermittelt. Ferner werden alternative Methoden vorgestellt, aus denen sich die aktuellen entwickelt haben und die zum Teil noch in spezialisierten Fällen in der Spracherkennung zum Einsatz kommen.

Anhand von Beispielanwendungen und Beispielen aus aktuellen Projekten wird der Stand der Technik und die Leistungsfähigkeit moderner Systeme veranschaulicht. Zusätzlich zu den grundlegenden Techniken wird auch eine Einführung in die weiterführenden Techniken automatischer Spracherkennung geben, um so zu vermitteln, wie moderne, leistungsfähige Spracherkennungssysteme trainiert und angewendet werden können.



**Medien**

Vorlesungsfolien, zusätzliche Unterlagen

**Literatur**

- Xuedong Huang, Alex Acero, Hsiao-wuen Hon, Spoken Language Processing, Prentice Hall, NJ, USA, 2001
- Fredrick Jelinek (editor), Statistical Methods for Speech Recognition, The MIT Press, 1997, Cambridge, Massachusetts, London, England

**Weiterführende Literatur:**

- Lawrence Rabiner and Ronald W. Schafer, Digital Processing of Speech Signals, Prentice Hall, 1978
- Schukat-Talamazzini, Automatische Spracherkennung

## Lehrveranstaltung: Grundlagen der Biologie [GBio]

**Koordinatoren:** J. Kämper  
**Teil folgender Module:** Grundlagen der Genetik (S. 293)[IN4BIOG]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

#### Inhalt

- "Die Moleküle des Lebens": DNS, RNS, Proteine, andere Makromoleküle
- Die Zelle als Funktionseinheit des Lebens - Strukturen und Funktionen (Allgemeine Zellbiologie)
- Zelluläre Besonderheiten von Pflanze, Tier und Pilz
- Einführung in die klassische Genetik
- Einführung in die molekulare Genetik
- Prinzipien der pflanzlichen Evolution
- Prinzipien der tierischen Evolution

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- 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.

**Lehrveranstaltung: Grundlagen des Patentrechts [24815]**

**Koordinatoren:** K. Melullis  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminar- bzw. Projektarbeit sowie der Präsentation derselben als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Veranstaltung ist es, Studenten aller Fachrichtungen an das Patentrecht heranzuführen, ihnen vertiefte Kenntnisse des Patentrechts zu vermitteln. Sie sollen die rechtspolitischen Anliegen und die wirtschaftlichen Hintergründe dieses Rechts anhand der Interessenlage typischer Fallgestaltungen erarbeiten und über einen Vergleich mit den gesetzlichen Regelungen Einblick in die gesetzlichen Regelungen gewinnen, die ihnen in ihrer späteren beruflichen Tätigkeit als Naturwissenschaftler oder Techniker ebenso wie als juristischer Berater umfangreich begegnen können. Dabei sollen sie an die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Patentrechts, des Know-How-Schutzes herangeführt werden. Auch der Konflikt zwischen Patent als einem Monopolrecht und den Anforderungen einer freien Marktwirtschaft sowie deren Schutz durch das Kartellrecht wird mit den Studenten erörtert werden.

**Inhalt**

Die Veranstaltung befasst sich mit dem Recht und den Gegenständen des technischen IP, insbesondere Erfindungen, Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Know-How, den Rechten und Pflichten von Arbeitnehmererfindern als Schöpfern von technischem IP, der Lizenzierung, den Beschränkungen und Ausnahmen der Patentierbarkeit, der Schutzdauer, der Durchsetzung der Rechte und der Verteidigung gegen solche Rechte in Nichtigkeits- und Lösungsverfahren. Mit der Erarbeitung der Interessenlage bei den einzelnen Konfliktlagen sollen die Studenten in die Lage versetzt werden, Konfliktlösungen zu erarbeiten, mit der gesetzlichen Regelung zu vergleichen und so die für ihre spätere berufliche Arbeit wesentlichen Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen bei technischem IP, insbesondere bei der Informations- und Kommunikationstechnik, und dem rechtlichen Regelungsrahmen zu erkennen und ggf. auf praktische Sachverhalte anzuwenden. Zugleich sollen sie damit in die Lage versetzt werden, die Möglichkeiten, aber auch die Gefahren zu erkennen, die das Patentrecht bei dieser Tätigkeit bereithalten kann.

**Medien**

Folien

**Literatur**

Nirk/Ullmann, Patent- Gebrauchsmuster- und Sortenschutzrecht, C.F. Müller, 3. Aufl. 2007, ISBN: 3811433687

**Weiterführende Literatur:**

Schulte, Rainer, Patentgesetz, Carl Heymanns Verlag, 8. Aufl. 2008, ISBN:3406555055

Kraßer, Rudolf, Patentrecht, Verlag C.H. Beck, 6. Aufl. 2009, ISBN: 3-406-384552

Jestaedt, Bernhard, Patentrecht - Ein fallbezogenes Lehrbuch, Heymanns, 2. Aufl. 2008, ISBN: 3452261832

Bekard, Patent- und Gebrauchsmustergesetz, Verlag C.H. Beck, 10. Aufl. 2006, ISBN: 3406539548

weitere ergänzende Literatur wird ggf. bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

*Die Lehrveranstaltung wurde vormals unter dem Titel Aktuelle Fragen des Patentrechts angekündigt.*

**Lehrveranstaltung: Halbleiterphysik [02101]****Koordinatoren:** Hetterich**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Hardware Modeling and Simulation [23608]

**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser  
**Teil folgender Module:** Grundlagen des Systems Engineering (S. 241)[IN4EITGSE], Grundlagen des Systems Engineering (S. 243)[IN4EITGSYE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, Hörer mit CAE-Werkzeugen und deren Hintergründen vertraut zu machen. Um eine stärkere Praxisbezogenheit herzustellen, wird innerhalb der Vorlesung eine Demonstration der Werkzeuge angeboten.

### Inhalt

Vorlesung

Zu Beginn der Vorlesung wird auf den Design Prozess für Integrierte Schaltungen und eingebettete Systeme eingegangen. Dabei werden die Herausforderungen beim Entwurf komplexer Systeme aufgezeigt und Strategien zur Lösung vorgestellt. Anhand von Beispielen werden die verschiedenen Lösungsansätze dargestellt und verdeutlicht. Abschließend wird der Einsatz von Hardware Beschreibungssprachen motiviert.

Im zweiten Teil wird exemplarisch die Hardware Beschreibungssprache VHDL vorgestellt. Zunächst wird der prinzipielle Aufbau erläutert und Beispiele für die Anwendung gegeben. Die Begrifflichkeiten sowie die Syntax werden anhand von Beispielen vorgestellt. Mit Hilfe des Y-Diagramms werden die unterschiedlichen Abstraktionsebenen in VHDL dargestellt sowie die Beschreibung auf Basis von Verhaltens- oder strukturellen Modellen erklärt. Danach wird auf die unterschiedliche Darstellung von sequenzieller und paralleler Ausführung sowie die unterschiedlichen Verzögerungsmodelle eingegangen. Des Weiteren wird die Methodik zum Test von VHDL Modellen und der Einsatz von Kontext Befehlen erläutert. Abschließend wird noch auf das Nine-Value-Logic-System sowie den Aufbau von Zustandsautomaten eingegangen.

Der dritte Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit den Themen Verifikation, Validierung und Simulation. Nach der Betrachtung der Simulation auf Systemebene wird auf die Logik Simulation detailliert betrachtet. Dazu wird zunächst die Modellierung von logischem und Zeitverhalten dargestellt. Der Simulationsprozess wird anhand von VHDL Timingmodellen dargestellt und erklärt. Schließlich folgt die Fehlersimulation mit der Darstellung der Fehlerklassen sowie geeigneter Testmethoden. Der Bereich Schaltkreissimulation beschäftigt sich anschließend mit der Modellierung von analogen Schaltkreisen sowie den zugehörigen Simulationsverfahren. Zur Modellierung von Mixed-Signal Systemen wird auf die VHDL-Erweiterung VHDL-AMS eingegangen. Im Bereich der physikalischen Modellierung wird die Simulation von Halbleiterprozessen und die Finite Elemente Methode dargestellt. Die Bereiche Rule Checking und formale Verifikation beschäftigen sich abschließend mit der Plausibilitätsprüfung beziehungsweise Übereinstimmung von Implementierung und Spezifikation.

Im letzten Teil der Vorlesung werden die Modellierungssprachen Verilog im Vergleich zu VHDL betrachtet sowie eine Übersicht über die Systemmodellierung in System C gegeben.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org). Die Literaturhinweise können dem Foliensatz zur Vorlesung entnommen werden.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung setzt sich aus Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudyum-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

## Lehrveranstaltung: Hardware-Synthese und -Optimierung [23619]

**Koordinatoren:** J. Becker

**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studenten sollen die Fähigkeiten zum Entwurf optimierter elektronischer Systeme erlangen.

### Inhalt

In dieser Vorlesung werden grundlegende sowie fortgeschrittene algorithmische Verfahren vorgestellt, welche bei der automatisierten Synthese mikroelektronischer Schaltungen in modernen CAD-Werkzeugen eingesetzt werden. Neben den theoretischen Erörterungen werden mit Hilfe zahlreicher Beispiele die verschiedenen Methoden vertieft und ein Bezug zur praktischen Anwendung hergestellt. Hierbei wird das Spektrum der System- und Schaltungsrealisierung, ausgehend von der Verhaltensbeschreibung in einer Hardwarebeschreibungssprache, bis zur Synthese / Optimierung der Gatter-Netzliste und der Generierung des physikalischen Layouts in heutiger Standardzellen-Technologie behandelt. Die vorgestellten Verfahren gliedern sich in die High-Level-Synthese, die Register-Transfer-Synthese, die Logik-Synthese, sowie in den physikalischen Entwurf auf.

Im Einzelnen werden folgende Themenkomplexe behandelt:

- Entwurfsablauf beim rechnergestützten Entwurf
- Relevante Graphen-Algorithmen und Komplexität
- Verschiedene Entwurfsmethoden für Gatearrays, Standardzellen, Makrozellen, Rekonfigurierbare Hardware
- High-Level-Synthese Schedulingverfahren, Algorithmen für Allokation/Binding
- Register-Transfer-Synthese
- Optimierung von Controllern, Retiming von Datenpfaden
- Logiksynthese
- Zweistufige und mehrstufige Logik-Minimierung
- Technologie-Abbildung der optimierten Gatternetzliste
- Physikalischen Entwurfsverfahren
- Partitionierungsalgorithmen, Simulated Annealing, Genetische Optimierung
- Floorplanning- und Platzierungsverfahren
- Globale und Detaillierte Verdrahtungsmechanismen
- Rapid-Prototyping
- Emulation / Simulation, Technologien und konkrete Prototyping-Systeme,
- Anwendungsbeispiele

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 6 korrigiert.

**Lehrveranstaltung: Hardware/Software Codesign [23620]**

**Koordinatoren:** M. Hübner  
**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung des Verständnisses der Grundlagen und Grundprinzipien des HW/SW Codesigns. Der Besuch der Vorlesung ermöglicht das Verständnis und die Einordnung von Zielarchitekturen, Methoden zur Schätzung der Entwurfsqualität in frühen Phasen des Systementwurfs sowie die Strategien der Partitionierung HW/SW basierender Systeme.

**Inhalt**

Unter Hardware Software Codesign versteht man den gleichzeitigen und verzahnten Entwurf von Hardware- und Softwareteilen eines Systems. Die meisten modernen eingebetteten Systeme (Beispiele sind Mobiltelefone, Automobil- und Industriesteuerungen, Spielekonsolen, Home Cinema Systeme, Netzwerkrouter) bestehen aus kooperierenden Hardware- und Softwarekomponenten. Ermöglicht durch rasante Fortschritte in der Mikroelektronik werden Eingebettete Systeme zunehmend komplexer mit vielfältigen anwendungsspezifischen Kriterien. Der Einsatz von entsprechenden rechnergestützten Entwurfswerkzeugen ist nicht nur notwendig, um die zunehmende Komplexität handhaben zu können, sondern auch um die Entwurfskosten und die Entwurfszeit zu senken. Die Vorlesung Hardware Software Codesign behandelt die notwendigen multikriteriellen Methoden und Hardware/Software Zielarchitekturen:

- Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme
  - DSP, Mikrokontroller, ASIPs, FPGAs, ASIC, System-on-Chip
  - Prozessoraufbau: Pipelining, Superskalarität, Cache, VLIW
- Abschätzung der Entwurfsqualität
  - Hardware- und Software-Performanz
- Hardware/Software Partitionierungsverfahren
  - Iterative und Konstruktive Heuristiken
- Interface- und Kommunikationssynthese

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

J. Teich, C. Haubelt: „Digitale Hardware/Software-Systeme-Synthese und Optimierung“, Springer-Verlag, 2007 (2. Auflage)

D.D. Gajski, F. Vahid, S. Narayan, J. Gong: „Specification and Design of Embedded Systems“, Prentice Hall, 1994

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung Tutorien zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

**Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.**



**Lehrveranstaltung: Hauptseminar 1 [hps1]**

**Koordinatoren:** Nollmann, Pfadenhauer  
**Teil folgender Module:** Soziologie (S. [235](#))[IN4SOZW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Inhalte über die angebotenen Hauptseminare erteilt die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften.

**Anmerkungen**

Diese LV-Beschreibung dient als Platzhalter für die von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften angebotenen Hauptseminare. Auskünfte erteilt die Fakultät.

**Lehrveranstaltung: Hauptseminar 2 [hps2]**

**Koordinatoren:** Nollmann, Pfadenhauer  
**Teil folgender Module:** Soziologie (S. [235](#))[IN4SOZW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Inhalte über die angebotenen Hauptseminare erteilt die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften.

**Anmerkungen**

Diese LV-Beschreibung dient als Platzhalter für die von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften angebotenen Hauptseminare. Auskünfte erteilt die Fakultät.

**Lehrveranstaltung: Hauptseminar 3 [hps3]**

**Koordinatoren:** Nollmann, Pfadenhauer  
**Teil folgender Module:** Soziologie (S. [235](#))[IN4SOZW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Inhalte über die angebotenen Hauptseminare erteilt die Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften.

**Inhalt****Anmerkungen**

Diese LV-Beschreibung dient als Platzhalter für die von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften angebotenen Hauptseminare. Auskünfte erteilt die Fakultät.

## Lehrveranstaltung: Heterogene parallele Rechensysteme [24117]

**Koordinatoren:** W. Karl

**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Der erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Rechnerstrukturen* wird vorausgesetzt.

### Lernziele

- 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.

### Medien

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Hochleistungskommunikation [24110]**

**Koordinatoren:** M. Zitterbart  
**Teil folgender Module:** Networking (S. 210)[IN4INNW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, in die wesentlichen für die in heutigen und zukünftigen Weitverkehrsnetzen eingesetzten bzw. relevanten Technologien einzuführen.

**Inhalt**

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Netztechnologien. Dazu gehört das mittlerweile etablierte Multiprotocol Label Switching (MPLS) und der Vorreiter ATM (Asynchronous Transfer Mode). Weiterhin werden Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie der Aufbau netzinterner Vermittlungssysteme besprochen. Darüber hinaus geht die Vorlesung auf aktuelle Entwicklungen im Bereich der optischen Netze ein (SONET: Synchronous Optical Networking und WDM: Wavelength Division Multiplexing).

**Medien**

Folien.

**Literatur**

H. Perros. Connection-oriented Networks. John Wiley & Sons, 2005, ISBN 0-470-02163-2.

**Weiterführende Literatur:**

- W. Haaß. Handbuch der Kommunikationsnetze. Springer-Verlag, 1996, ISBN 3-540-61837-3.
- J. Jahn. Photonik: Grundlagen, Komponenten und Systeme. Oldenbourg-Verlag, 2001, ISBN 3-486-25425-1.
- D. Minoli, A. Alles. LAN, ATM and LAN Emulation Technologie. Artech-House, 1996, ISBN 0-89006-916-6.
- E. Rathgeb, E. Wallmeier. ATM-Infrastruktur für die Hochleistungskommunikation. Springer-Verlag, 1997, ISBN 3-540-60370-0.
- G. Siegmund. ATM – Die Technik. 3. Auflage, Hüthig Verlag, 1997, ISBN 3-7785-2541-7.
- W. Stallings. High-Speed Networks. Prentice Hall, 1998, ISBN 0-13-525965-7.
- M. Zitterbart Hochleistungskommunikation, Band 1: Technologie und Netze. R. Oldenbourg Verlag, 1995, ISBN 3-486-22707-6.

**Lehrveranstaltung: Hochverfügbarkeit und Skalierbarkeit moderner Unternehmensserver am Beispiel von System z [24116]****Koordinatoren:** F. Bellosa**Teil folgender Module:** Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student bekommt einen Einblick in das IBM System z. Es wird mit den Grundlagen der Rechnerarchitektur, Firmware und Systemsoftware von hochverfügbaren Servern vertraut gemacht.

**Inhalt**

- Instruktionssatz
- Speicherorganisation
- Zeitverwaltung
- Interrupt-Verarbeitung
- I/O-Operationen
- Lastverteilung

**Anmerkungen**

Diese Lehrveranstaltung wird erstmalig im WS 2011/12 angeboten.

## Lehrveranstaltung: Informatik-Praktikum 1 [PRAK1]

**Koordinatoren:** Dozenten der Fakultät für Informatik  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

### Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

### Literatur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

### Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Informatik-Praktikum 2 [PRAK2]

**Koordinatoren:** Dozenten der Fakultät für Informatik  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 2 (S. 65)[IN4INPRAK2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende können,

- am Rechner ein vorgegebenes Thema umsetzen und prototypisch implementieren.
- die Ausarbeitung mit minimalem Einarbeitungsaufwand anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten. Dazu werden Techniken vorgestellt, die es ihnen ermöglichen, die vorzustellenden Inhalte auditoriumsgerecht aufzuarbeiten und vorzutragen.
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren, wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist.

### Inhalt

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

### Literatur

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

### Anmerkungen

Der Titel der Lehrveranstaltung ist als generischer Titel zu verstehen. Der konkrete Titel und die aktuelle Thematik des jeweils angebotenen Praktikums inklusive der zu bearbeitenden Themenvorschläge werden vor Semesterbeginn durch die Lehrstühle im Internet oder als Aushang bekannt gegeben.



## Lehrveranstaltung: Informatik-Seminar 1 [SEM1]

**Koordinatoren:** Dozenten der Fakultät für Informatik  
**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- 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.

### Inhalt

Das Seminarmodul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft 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 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

### Medien

Folien

**Lehrveranstaltung: Informatik-Seminar 2 [SEM2]**

**Koordinatoren:** Dozenten der Fakultät für Informatik  
**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- 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.

**Inhalt**

Das Seminarmodul behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft 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 20 – 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

**Medien**

Folien

## Lehrveranstaltung: Informationsintegration und Web Portale [24141]

**Koordinatoren:** J. Mülle, Andreas Schmidt

**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung Datenbanksysteme [24516].

### Lernziele

Die Studierenden

- kennen aktuelle Technologien (u.a. J2EE, JSF, .NET, XML) zum Bau von Web-Anwendungen und können ihren Einsatz in konkreten Szenarien bewerten,
- beherrschen Architekturansätze (u.a. Mehrschichtenarchitektur, Model-View-Controller, Mediatorarchitektur, dienstorientierte Architekturen) für die Integration heterogener Systeme und den Bau skalierbarer Web-Anwendungen,
- können Integrationsprobleme auf unterschiedlichen Ebenen (Präsentation, Dienste, Information, Technik) analysieren,
- beherrschen die Anwendung von virtuellen und materialisierten Integrationsansätzen auf konkrete Szenarien,
- kennen die wesentlichen Konzepte und Technologien von dienstorientierten Architekturen,
- kennen die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration auf Informations- und Dienstebene.

### Inhalt

Der Bau von Web-Portalen, die zielgruppenspezifisch ein Informationsangebot aus unterschiedlichen Informationsquellen bündeln, ist die Problemstellung, die in der Vorlesung aus unterschiedlichen Blickwinkeln anhand eines fiktiven Beispiels angegangen wird. Hierzu gliedert sich die Vorlesung in drei Teile. In einem ersten Teil sind das Thema skalierbare und wartbare Web-Anwendungen. Hierzu werden Mehrschichtenarchitekturen und Komponentenframeworks (J2EE, .NET) betrachtet und das Prinzip der Trennung von Struktur, Layout und Verhalten anhand aktueller Web-Technologien (u.a. JSP, JSF, AJAX) illustriert. Der zweite Teil der Vorlesung hat die Integration autonomer Systeme zum Thema, die bei der organisationsübergreifende Kooperation vorliegen. Hier werden Informationsintegrationsansätze (virtuell vs. materialisiert) und dienstorientierte Integration vertieft. Dies wird durch die Einsatzpotentiale von Ontologien für die Integration abgerundet. In einem dritten Teil werden weitergehende Entwicklungen und konkrete Systeme und Produkte betrachtet, die von Firmenvertretern im Bereich der Portale, Web-Technologien und Informations- und Diensteintegration vorgestellt werden.

### Medien

- Folien.
- Tutorialunterlagen (Ablaufumgebung, Source-Code, Beispiele).

### Literatur

- Wassilios Kazakos, Andreas Schmidt, Peter Tomczyk: Datenbanken und XML. Konzepte, Anwendungen, Systeme, Heidelberg/Berlin: Springer, März 2002

### Weiterführende Literatur:

- Serge Abiteboul, Peter Buneman, Dan Suciu: Data on the Web: from Relations to Semistructured Data and XML, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN: 155860622X
- N. Kassem. Designing Enterprise Applications with the Java 2 Platform: Enterprise Edition. Longman 2000

## Lehrveranstaltung: Informationstechnologie u. betriebswirtschaftliche Informationsgewinnung [2571162]

**Koordinatoren:** B. Neibecker

**Teil folgender Module:** Strategie, Innovation und Datenanalyse (S. 266)[IN4WWBWL16], Verhaltenswissenschaftliches Marketing und Datenanalyse (S. 268)[IN4WWBWL17]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe der Marketingforschung
- Konzeption theoriegestützter Marktforschungsstudien
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

### Inhalt

Der Kurs verdeutlicht den Zweck der systematischen Informationsgewinnung im Unternehmen zur Vorbereitung und Unterstützung von Entscheidungen. Hierbei wird der Prozesscharakter der Marktforschung zur Gewinnung und Analyse von Daten für Marketingentscheidungen betont. Der Prozess der Marktforschung wird mit rechnergestützten Übungen und Fallstudien vertieft. Insgesamt wird ein breites Leistungsspektrum mit Fragestellungen der quantitativen und qualitativen Marktforschung abgedeckt. Die unterschiedlichen Bereiche der Absatzforschung sollen ausgewogen vermittelt werden, inklusive der Konkurrenzforschung, der Konsumentenforschung, der Handelsforschung und neuere methodische Entwicklungen der Onlinemarktforschung und Informationstechnologie. Der Kurs umfasst im Einzelnen:

Begriff und Typologisierung von E-Commerce (Perspektiven des Internet-Marketing / Kontrolle der Multimedia-Kommunikation)

Methoden der Datengewinnung in der Primärforschung (Befragung / Beobachtung / Programmanalysator / Psychobiologische Methoden (Blickregistrierung und Aktivierungsmessung) / Einsatz der Blickregistrierung zur Analyse des Markenwahlverhaltens: eine experimentelle Studie).

Inhaltsanalyse und kognitive Reaktionen.

Experiment.

Panel.

Methoden der Datengewinnung in der Sekundärforschung.

Marketing-Entscheidungsunterstützungssysteme (Fallstudie).

Fallstudie: Skalenentwicklung-Validierung-Neuromarketing.

Moderator- versus Mediatorvariablen: Theoriebildung in der empirischen Forschung.

### Literatur

Literaturhinweise (häufig sind nur Auszüge klausurrelevant, vgl. Vorlesung):

Backhaus, K., B. Erichson, W. Plinke und R. Weiber: Multivariate Analysemethoden. Berlin et al.: Springer 2008.

Baier, D. und M. Bruschi (Hrsg.): Conjointanalyse. Berlin et al.: Springer 2009 (zur Ergänzung).

Baier, D. und B. Neibecker: Ansätze zur Klassifizierung von Zuschauerreaktionen auf Werbespots. In: Baier, D. und R. Decker (Hrsg.): Marketingprobleme, Regensburg: Roderer, 1995, 9-18.

Baron, R. M. und D. A. Kenny: The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations. In: Journal of Personality and Social Psychology 51, 1986, 1173-1182.

Berekoven, L.; W. Eckert; und P. Ellenrieder: Marktforschung. Wiesbaden: Gabler 1996 (10. Aufl. 2004).

Böhler, H.: Marktforschung. Stuttgart et al.: Kohlhammer 1992 (3. Aufl. 2004).

- Bruggen, G. H. van, A. Smidts und B. Wierenga: The impact of the quality of a marketing decision support system: An experimental study. *International Journal of Research in Marketing*, 13, 1996, 331-343.
- Bruhn, M.: *Multimedia-Kommunikation*. München: Beck 1997.
- Dietvorst, R. C., W. J. M. I. Verbeke, R. P. Bagozzi, C. Yoon, M. Smits und A. van der Lugt: A Sales Force-Specific Theory-of-Mind Scale: Tests of Its Validity by Classical Methods and Functional Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Marketing Research*, 46, 2009, 653-668.
- Dufner, J., U. Jensen und E. Schumacher: *Statistik mit SAS*. Stuttgart et al.: Teubner 2002.
- Friedrichs, J.: *Methoden empirischer Sozialforschung*. Reinbek: Rowohlt 1990.
- Fritz, W.: *Internet-Marketing und Electronic Commerce*. Wiesbaden: Gabler 2000 (3. Aufl. 2004).
- Grabner-Kräuter, S. und C. Lessiak: Der Konsument im Internet – eine Bestandsaufnahme. In: *der markt*, 37, 1998, 171-186.
- Hammann, P. und B. Erichson: *Marktforschung*. Stuttgart: Lucius & Lucius 2000 (5. Aufl. 2004).
- Hüttner, M.: *Grundzüge der Marktforschung*. München - Wien: Oldenbourg 1997 (7. Aufl. 2002).
- Kroeber-Riel, W., P. Weinberg und A. Gröppel-Klein: *Konsumentenverhalten*. München: Vahlen 2009.
- Neibecker, B.: *Werbewirkungsanalyse mit Expertensystemen*. Heidelberg: Physica 1990.
- Neibecker, B.: Beobachtungsmethoden. In: *Handwörterbuch des Marketing*, Tietz, B.; R. Köhler und J. Zentes (Hrsg.), Stuttgart 1995, 200-211.
- Neibecker, B.: *Konsumentenemotionen - Messung durch computergestützte Verfahren*. Würzburg-Wien: Physica 1985.
- Pieters, R. und L. Warlop: Visual Attention during Brand Choice: The Impact of Time Pressure and Task Motivation. In: *International Journal of Research in Marketing*, 16, 1999, 1-16.

## Lehrveranstaltung: Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken [24102]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck, F. Beutler

**Teil folgender Module:** Informationsverarbeitung in Sensornetzwerken (S. 132)[IN4INIVSN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnis der Vorlesungen *Lokalisierung mobiler Agenten* [IN4INLMA] oder *Stochastische Informationsverarbeitung* [IN4INSIV] sind hilfreich.

### Lernziele

Der Studierende soll ein Verständnis für die für Sensornetzwerke spezifischen Herausforderungen der Informationsverarbeitung aufbauen und die verschiedenen Ebenen der Informationsverarbeitung von Messdaten aus Sensornetzwerken kennen lernen. Der Studierende soll verschiedene Ansätze zur Informationsverarbeitung von Messdaten analysieren, vergleichen und bewerten können.

### Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung werden die verschiedenen für Sensornetzwerke relevanten Aspekte der Informationsverarbeitung betrachtet. Begonnen wird mit dem technischen Aufbau der einzelnen Sensorknoten, wobei hier die einzelnen Komponenten der Informationsverarbeitung wie Sensorik, analoge Signalvorverarbeitung, Analog/Digital-Wandlung und digitale Signalverarbeitung vorgestellt werden. Anschließend werden Verfahren zur Orts- und Zeit-synchronisation sowie zum Routing und zur Sensoreinsatzplanung behandelt. Abgeschlossen wird die Vorlesung mit Verfahren zur Fusion der Messdaten der einzelnen Sensorknoten.

### Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Skript zur Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse [24628]

**Koordinatoren:** R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel

**Teil folgender Module:** Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP], Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN3INKS / IN4INKS] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

In dieser Vorlesung werden verschiedene Themen der inhaltsbasierten Bild- und Videoanalyse in Multimediadaten behandelt werden. Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Grundlagen des Maschinellen Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse sowie
- Videoschnitterkennung
- Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren
- Automatisches "tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Detektion von Duplikaten (copy detection)
- Semantik in Bildern und Videos
- Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

### Inhalt

Bei der immer größer werdenden Masse an leicht verfügbaren Multimediadaten werden Methoden zur deren automatischen Analyse, die Benutzern dabei helfen können, gewünschte Inhalte zu finden, immer wichtiger. Hierfür werden verschiedene Technologien benötigt. Zum einen muss der Inhalt der Multimediadaten in einer passenden Form repräsentiert werden, die eine effiziente und erfolgreiche Suche ermöglicht. Außerdem werden entsprechende audio-visuelle Analyseverfahren benötigt. Die folgende Suche kann entweder vollautomatisch erfolgen, oder den Benutzer interaktiv in den Suchprozess einbinden.

In dieser Vorlesung werden verschiedene Themen der inhaltsbasierten Bild- und Videoanalyse in Multimediadaten behandelt werden. Die Vorlesung beinhaltet unter anderem folgende Themen:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Maschinelles Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse sowie
- Suche
- Videoschnitterkennung und Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren(TrecVid)
- Automatisches "tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Personen-/Gesichtsdetektion und -erkennung in Videos
- Erkennung von Ereignissen
- Detektion von Kopien
- Semantik in Bildern und Videos
- Data mining in sozialen Netzen
- Suche: Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

### Medien

Vorlesungsfolien

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet in Deutsch und Englisch statt.

## Lehrveranstaltung: Innovative Konzepte zur Programmierung von Industrierobotern [24179]

**Koordinatoren:** H. Wörn, Hein

**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Robotik (S. 208)[IN4INFR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Das Modul *Steuerungstechnik für Roboter* [IN3INSTR/IN4INSTR] wird als Grundlage empfohlen.

### Lernziele

Der Student soll:

- die Problematiken und Aufgabenstellungen bei der Programmierung von Industrierobotern verstehen (Handling, Programmierkonzepte, Kalibrierung, etc.)
- neue Methoden der Roboterprogrammierung kennenlernen (Mensch-Maschine-Kopplung, Automatische Programmierverfahren, direkte Interaktionsformen)
- Problematiken mit neuen Verfahren erkennen (Kollisionsvermeidung, Sicherheit des Menschen)
- grundsätzliche Verfahren zur Realisierung neuartiger Programmierverfahren kennenlernen (Automatische Bahnplanung, Sensordatenerfassung, Kollisionsberechnung, Abstandsberechnung, automatische Bahnoptimierung, Kraftkopplung, etc.)
- in die Lage versetzt werden, die gezeigten Verfahren für konkrete Aufgabenstellungen einzusetzen.

### Inhalt

- Die fortschreitende Leistungssteigerung heutiger Robotersteuerungen eröffnet neue Wege in der Programmierung von Industrierobotern. Viele Roboterhersteller nutzen die freiwerdenden 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 Bahnplanung, Kalibrierung (=Abgleich Modell/Realität), Visualisierung im industriellen Kontext und Verfahren zur intuitive Interaktion mit Industrierobotern.

### Medien

Folien im Internet

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Planning Algorithms: By Steven M. LaValle, Copyright 2006  
Cambridge University Press, 842 pages, downloadbar unter <http://planning.cs.uiuc.edu/>
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8



**Lehrveranstaltung: Insurance Accounting [2530320]****Koordinatoren:** E. Schwake**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10], Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung am Semesterende (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen von Besonderheiten der Rechnungslegung von Versicherungsunternehmen, Verstehen der Bilanzierungs- und Bewertungsmethoden und der Grundlagen der Erfolgsanalyse anhand von Jahresabschlüssen. Thema ist die Rechnungslegung gemäß deutschem Handelsrecht, ergänzend wird auch auf aktuelle Entwicklungen im Bereich der internationalen Rechnungslegung eingegangen.

**Inhalt**

1. Rechnungslegungsvorschriften für Versicherungsunternehmen
2. Grundlagen der Bilanzierung
3. Aktiva, Bilanzierung der Kapitalanlagen
4. Eigenkapital - Funktion und Zusammensetzung
5. Versicherungstechnische Rückstellungen
6. Erfolgsrechnung
7. Bilanzielle Abbildung der Rückversicherung
8. Anhang und Lagebericht
9. Abschlussprüfung

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- K. Küting, C.-P. Weber. Bilanzanalyse, Lehrbuch zur Beurteilung von Einzel- und Konzernabschlüssen. 1997  
 W. Rockel, E. Helten, H.Loy. Versicherungsbilanzen - Rechnungslegung nach HGB, US-GAAP und IAS/IFRS. 2005  
 H.Treuberg, B.Angermayer. Jahresabschluss von Versicherungsunternehmen. 1995.

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung, Anmeldung ist erforderlich am Sekretariat des Lehrstuhls.

**Lehrveranstaltung: Insurance Marketing [2530323]****Koordinatoren:** E. Schwake**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10], Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Grundlegende Bedeutung der Absatzpolitik für die Erstellung der verschiedenen, mitunter komplexen, Dienstleistungen von Versicherungsunternehmen kennen; Beitrag des Kunden als externem Produktionsfaktor über das Marketing steuern; absatzpolitische Instrumente in ihrer charakteristischen Prägung durch das Versicherungsgeschäft kundenorientiert gestalten.

**Inhalt**

1. Absatzpolitik als Teil der Unternehmenspolitik von Versicherungsunternehmen
2. Konstituenten der Absatzmärkte von Versicherungsunternehmen
3. Produkt- oder Programmpolitik (kundenorientiert)
4. Entgeltpolitik: Variablen und Restriktionen der Preispolitik
5. Distributionspolitik: Absatzwege, Absatzorgane und deren Vergütung
6. Kommunikationspolitik: Werbung, Verkaufsförderung, PR

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Farny, D.. Versicherungsbetriebslehre (Kapitel III.3 sowie V.4). Karlsruhe 2011
- Kurtenbach / Kühlmann / Käßer-Pawelka. Versicherungsmarketing. . . . Frankfurt 2001
- Wiedemann, K.-P./Klee, A. Ertragsorientiertes Zielkundenmanagement für Finanzdienstleister, Wiesbaden 2003

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen ist für die Teilnahme an der Veranstaltung eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: thomas.mueller3@kit.edu.

**Lehrveranstaltung: Insurance Production [2530324]****Koordinatoren:** U. Werner**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10], Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Breite und Vielfalt der Leistungserstellung im Versicherungs-, Kapitalanlage- und Dienstleistungsgeschäft kennen;
- wichtige Strategien zur Förderung des Ausgleichs im Kollektiv und in der Zeit vergleichend beurteilen können;
- Besonderheiten der Abbildung des Versicherungsgeschäfts und der Kalkulation von Versicherungsprodukten verstehen;
- Einblick haben in die Deckungsbeitrags- und Prozesskostenrechnung in Versicherungsunternehmen.

**Inhalt**

Produktkonzeptionen, Produkte und Produktionsfaktoren von Versicherungsunternehmen; innerbetriebliche Transformationsprozesse; Management des versicherungstechnischen Risikos und Ansätze zur wertorientierten Steuerung; produktions- und kostentheoretische Modellierung des Versicherungsgeschäfts; Ansätze zur Berücksichtigung zufallsabhängiger Schwankungen von Kosten und Leistungen im Rechnungswesen; ausgewählte Aspekte des Controlling im Versicherungsunternehmen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

P. Albrecht. Zur Risikotransformationstheorie der Versicherung: Grundlagen und ökonomische Konsequenzen. Mannheimer Manuskripte zur Versicherungsbetriebslehre und Risikotheorie Nr. 36

D. Farny. Versicherungsbetriebslehre. 2011.

H. Neugebauer. Kostentheorie und Kostenrechnung für Versicherungsunternehmen. 1995

A. Wiesehan. Geschäftsprozessoptimierung für Versicherungsunternehmen. München 2001

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

Zur Teilnahme an der Veranstaltung ist aus organisatorischen Gründen eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu).

**Lehrveranstaltung: Insurance Risk Management [2530335]****Koordinatoren:** H. Maser**Teil folgender Module:** Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11], Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung am Semesterende (nach §4(2), 1 o. 2 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen der Grundlagen des Risikomanagements in Versicherungsunternehmen und Kreditinstituten.

**Inhalt**

Einführend wird zunächst die Position von Risk Management in Kreditinstituten und Versicherungsunternehmen in Abgrenzung zu anderen Steuerungs- und Überwachungssystemen dargestellt. Erster Schwerpunkt der Vorlesung ist die Identifikation und Messung von Risiken (Methoden und Modelle), gefolgt von einer Darstellung ausgewählter Risk Management-Instrumente. Hierauf baut die Thematisierung von Kapitalbedarf (Soll-Kapital) und risikotragendem Kapital (Ist-Kapital) anhand verschiedener Modelle (Aufsicht nach Basel II und Solvency II, Rating sowie ökonomischer Modelle). Ferner werden Fragen und Standpunkte zur Basel II- und Solvency II-Diskussion und Reaktionen der deutschen Finanzdienstleistungsaufsicht dargestellt und diskutiert.

Die sog. Subprime-Krise (US-amerikanische Immobilienfinanzierung) bzw. die jetzt allgemeine Finanzmarktkrise und deren Auswirkungen auf deutsche Kreditinstitute und Versicherungen (Kapitalanlagen, D&O-Versicherung, Kreditausfallversicherung, Kreditvergabe, Refinanzierung) bilden den praxisbezogenen Schwerpunkt der diesjährigen Vorlesung.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- "Mindestanforderungen an ein (Bank-)Risikomanagement", [www.bafin.de](http://www.bafin.de)
- V. Bieta, W. Siebe. Strategisches Risikomanagement in Versicherungen. in: ZVersWiss 2002 S. 203-221.
- A. Schäfer. Subprime-Krise, in: VW2008, S. 167-169.
- B. Rudolph. Lehren aus den Ursachen und dem Verlauf der internationalen Finanzkrise, in: zbf 2008, S. 713-741.

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung; aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu).

**Lehrveranstaltung: Integrierte Intelligente Sensoren [23630]****Koordinatoren:** W. Stork**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

The assessment consists of an oral exam (approx. 20 minutes) according to sec. 4 subsec. 2 no. 2 study and examination regulations.

**Lernziele**

Durch die Vorlesung soll den Studenten ein Einblick in das weite Feld der Anwendungsmöglichkeiten intelligenter Sensorsysteme und deren wirtschaftlicher Bedeutung vermittelt werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung ist in Fortsetzung von „Mikrosystemtechnik“ angelegt. Hier werden Anwendungen der verschiedenen Mikrotechniken für Sensortechnologien, wie z.B. der Mikrooptik oder der Mikromechanik, anhand von aktuellen Beispielen aus der Industrie und der Forschung dargestellt. Die Hauptthemen der Vorlesung sind Mikrosensoren mit integrierter Signalverarbeitung für Anwendungen sowohl in der Automobilindustrie und der Fertigungsindustrie als auch im Umweltschutz und der biomedizinischen Technik.

Mikrosensoren für Beschleunigung, Kraft und Druck, für Position und Geschwindigkeit sowie für Temperatur und chemische und biologische Analyse werden vorgestellt.

Die Bedeutung der Mikrosystemtechnik für die wirtschaftliche Entwicklung wird abschließend diskutiert.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Vorlesungsfolien finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

Heyne, Georg: „Elektronische Messtechnik: eine Einführung für angehende Wissenschaftler“, Oldenbourg, 1999,  
 Hoffmann, J.: „Handbuch der Messtechnik“, Hanser, München, 1999,  
 Menz, W., Mohr, J., Paul, O.: „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2005,  
 Mukhopadhyay, S. C.: „Smart sensors and sensing technology“, Springer, Berlin, 2008.

**Anmerkungen**

Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) zu finden.

**Lehrveranstaltung: Integrierte Systeme und Schaltungen [23688 / 23690]**

**Koordinatoren:** Michael Siegel  
**Teil folgender Module:** Mikro- und Nanoelektronik (S. 245)[IN4EITMNE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen des kompletten Signalweges eines integrierten Systems zur Signalverarbeitung Analoge Signal-konditionierung zur Aufbereitung von Sensorsignalen Filter- und Sample&Hold-Techniken Analog-Digital-Wandler Digital-Analog-Wandler Ansteuerung von Aktoren Signalverarbeitung mit Mikrocontrollern und DSP Signalverarbeitung im FPGA Integrierte Bausteine und Systeme zur analogen und digitalen Signalverarbeitung.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt das Wissen für den Entwurf und die Implementierung moderner Mischsignal-Schaltungstechnik für Sensorsignale über die digitale Signalverarbeitung bis zu den Ansteuersignalen für Aktoren. 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 werden behandelt.

In der Übung werden einige Vorlesungsinhalte vertieft, insbesondere analoge und digitale Filter, sowie FPGA.

- Systementwurf
- Signalkonditionierung (Messverstärker, Analog-Digital Wandler, Mehrkanalsysteme)
- Besonderheiten analoger Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Digitale Komponenten in integrierten Systemen
- Programmierbare Logikbausteine (PLD)
- Aufbau und Montage
- RFID – Radio Frequency Identification

**Medien**

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf), Tafelanschrieb

## Lehrveranstaltung: Interaktive Computergrafik [24679]

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Interaktive Computergrafik (S. 159)[IN4INIC], Fortgeschrittene Computergrafik (S. 158)[IN4INFC]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Vorkenntnisse aus der Vorlesung **Computergraphik**.

Es wird empfohlen die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** besucht zu haben.

### Lernziele

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren für interaktive Computergrafik und Echtzeit-Computergrafik kennen. 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.

### Inhalt

Algorithmen und Verfahren der interaktiven Computergrafik. Die Themen sind unter anderem: Shader Programmierung, Culling und Level-of-Detail Verfahren, effiziente Schatten- und Beleuchtungsverfahren, Deferred Shading und Bildraumverfahren, Voxeldarstellungen, Precomputed Radiance Transfer, Tessellierung

### Medien

Vorlesungsfolien, Tafel.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Anmerkungen

Diese Vorlesung wird in der zweiten Hälfte des Semesters angeboten. Die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** wird in der ersten Hälfte angeboten. Somit ist es möglich im Sommersemester zuerst die Vorlesung **Fotorealistische Bildsynthese** und anschließend die darauf aufbauende Vorlesung **Interaktive Computergrafik** zu hören.

**Lehrveranstaltung: International Risk Transfer [2530353]****Koordinatoren:** W. Schwehr**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2,5	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Hintergründe und Funktionsweisen verschiedener Möglichkeiten internationalen Risikotransfers verstehen lernen.

**Inhalt**

Wie werden potentielle Schäden größeren Ausmaßes finanziert bzw. global getragen/umverteilt? Traditionell sind hier Erst- und vor allem Rückversicherer weltweit aktiv, Lloyd's of London ist eine Drehscheibe für internationale Risiken, globale Industrieunternehmen bauen Captives zur Selbstversicherung auf, für bisher als schwer versicherbar geltende Risiken (z.B. Wetterrisiken) entwickeln die Versicherungs- und Kapitalmärkte innovative Lösungen. Die Vorlesung beleuchtet Hintergründe und Funktionsweisen dieser verschiedenen Möglichkeiten internationalen Risiko Transfers.

**Literatur**

- P. Liebwein. Klassische und moderne Formen der Rückversicherung. Karlsruhe 2000.
- Brühwiler/ Stahlmann/ Gottschling. Innovative Risikofinanzierung - Neue Wege im Risk Management. Wiesbaden 1999.
- Becker/ Bracht. Katastrophen- und Wetterderivate. . Finanzinnovationen auf der Basis von Naturkatastrophen und Wettererscheinungen, Wien 1999

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung, aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: thomas.mueller3@kit.edu.



**Lehrveranstaltung: Internationale Finanzierung [2530570]**

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg, Walter  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit Investitions- und Finanzierungsentscheidungen auf den internationalen Märkten vertraut zu machen und sie in die Lage zu versetzen, Wechselkursrisiken zu managen.

**Inhalt**

Im Zentrum der Veranstaltung stehen die Chancen und die Risiken, welche mit einem internationalen Agieren einhergehen. Dabei erfolgt die Analyse aus zwei Perspektiven: Zum einen aus dem Blickwinkel eines internationalen Investors, zum anderen aus der Sicht eines international agierenden Unternehmens. Hierbei gilt es mögliche Handlungsalternativen, insbesondere für das Management von Wechselkursrisiken, aufzuzeigen. Auf Grund der zentralen Bedeutung des Wechselkursrisikos wird zu Beginn auf den Devisenmarkt eingegangen. Darüber hinaus werden die gängigen Wechselkursstheorien vorgestellt.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- D. Eiteman et al. (2004): Multinational Business Finance, 10. Auflage

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird 14-tägig oder als Blockveranstaltung angeboten.

**Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Rechnungswesen II) [2530210]**

**Koordinatoren:** T. Lüdecke  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60min (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen den Zweck verschiedener Kostenrechnungssysteme, die Verwendung von Kosteninformationen für typische Entscheidungs- und Kontrollrechnungen im Unternehmen sowie den Nutzen gängiger Instrumente des Kostenmanagements.

**Inhalt**

- Einleitung und Überblick
- Systeme der Kostenrechnung
- Entscheidungsrechnungen
- Kontrollrechnungen

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Coenenberg, A.G. Kostenrechnung und Kostenanalyse, 6. Aufl. 2007.
- Ewert, R. und Wagenhofer, A. Interne Unternehmensrechnung, 7. Aufl. 2008.
- Götze, U. Kostenrechnung und Kostenmanagement. 3. Aufl. 2007.
- Kilger, W., Pampel, J., Vikas, K. Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung , 11. Aufl. 2002.

**Lehrveranstaltung: Internetrecht [24821]**

**Koordinatoren:** T. Dreier  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (Referat) nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Veranstaltung findet als Kolloquium anhand ausgewählter Basistexte (Gerichtsentscheidungen, Aufsätze u.a.) statt, von dem ausgehend jeder Teilnehmer das jeweilige Thema anhand eines Referats ausarbeitet und in einer Präsentation vorstellt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Veranstaltung ist es, den Studenten einen möglichst umfassenden Überblick über die Rechtsmaterien zu geben, die im Rahmen der Nutzung des Internet tangiert sind. Das reicht vom Recht der Domainnamen über eine Reihe urheberrechtsspezifischer Fragestellungen und Fragen des elektronischen Vertragsschlusses, des Fernabsatz- sowie des elektronischen Geschäftsverkehrsvertrages bis hin zu Haftungsfragen und Fragen des Wettbewerbsrechts. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die einschlägigen Regelungen des nationalen Rechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

**Inhalt**

Die Veranstaltung befasst sich mit den rechtlichen Regelungen, die bei der Nutzung des Internet berührt sind und durch die die Nutzung des Internet geregelt wird. Das reicht vom Recht der Domainnamen über eine Reihe urheberrechtsspezifischer Fragestellungen und Fragen des elektronischen Vertragsschlusses, des Fernabsatz- sowie des elektronischen Geschäftsverkehrsvertrages bis hin zu Haftungsfragen und Fragen des Wettbewerbsrechts. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die einschlägigen Regelungen des nationalen Rechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

**Medien**

Folien

**Literatur**

Skript, Internetrecht

**Weiterführende Literatur:**

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.

**Anmerkungen**

Es kann sein, dass diese Veranstaltung anstatt im Wintersemester im Sommersemester angeboten wird.

## Lehrveranstaltung: IT-Sicherheitsmanagement für vernetzte Systeme [24149]

**Koordinatoren:** H. Hartenstein  
**Teil folgender Module:** Networking Labs (S. 214)[IN4INNLL], Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI],  
 Netzsicherheit - Theorie und Praxis (S. 217)[IN4INNTTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen *Datenbanksysteme* [24516] und *Einführung in Rechnernetze* [24519], sind notwendig.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten die Grundlagen des IT-Sicherheitsmanagements für vernetzte Systeme zu vermitteln. Es sollen sowohl technische als auch zugrunde liegende Management-Aspekte verdeutlicht werden.

### Inhalt

Die Vorlesung dieses Moduls behandelt das Management moderner, verteilter IT-Systeme und - Dienste. Hierfür werden tragende Konzepte und Modelle in den Bereichen IT-Sicherheitsmanagement, Netzwerkmanagement, Identitätsmanagement und IT-Servicemanagement vorgestellt und diskutiert. Aufbauend werden konkrete technische Architekturen, Protokolle und Werkzeuge innerhalb der genannten Bereiche betrachtet.

Unter anderem werden die Konzepte von IT-Sicherheitsprozessen anhand des BSI Grundschutzes verdeutlicht, die Steuerung und Überwachung von hochverteilten Rechnernetzen erörtert und die öffentliche IP-Netzverwaltung betrachtet. Weitere Schwerpunkte bilden das Zugangs- und Identitätsmanagement sowie Firewalls, Intrusion Detection und Prevention. Die Themen werden ferner anhand zahlreicher Fallbeispiele aus dem operativen Betrieb des Steinbuch Centre for Computing (SCC) vertieft, wie zum Beispiel im Kontext des glasfasergebundenen Backbones KITnet. Anhand aktueller Forschungsaktivitäten aus den Bereichen Peer-to-Peer-Netze (z.B. BitTorrent) und soziale Netzwerke (z.B. Facebook) werden die vermittelten Managementansätze in einen globalen Kontext gesetzt.

### Medien

Folien

### Literatur

Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement : Eine Einführung, Universitätsverlag Karlsruhe, 2008.

### Weiterführende Literatur:

Heinz-Gerd Hegering, Sebastian Abeck, Bernhard Neumair, Integriertes Management vernetzter Systeme - Konzepte, Architekturen und deren betrieblicher Einsatz, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1999.

James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet, 3rd ed., Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2004.

Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Computer Networks - A Systems Approach, 3rd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

William Stallings, SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2, 3rd ed., Addison-Wesley Professional, 1998.

Claudia Eckert, IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle, 4. Auflage, Oldenbourg, 2006.

Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Management of Information Security, Course Technology, 2004.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wurde bis zum WS 2011/12 unter dem Titel *Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement* angeboten.

## Lehrveranstaltung: Kognitive Modellierung [24612]

**Koordinatoren:** T. Schultz, F. Putze

**Teil folgender Module:** Menschliches Verhalten in der Interaktion (S. 179)[IN4INMVI], Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 101)[IN4INGMMI], Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse im Bereich der Kognitiven Systeme oder Biosignale sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden haben einen breiten Überblick über die Methoden zur Modellierung menschlicher Kognition und menschlichen Affekts im Kontext der Mensch-Maschine-Interaktion. Sie sind in der Lage, menschliches Verhalten anwendungsspezifisch zu modellieren, um z.B. realistische virtuelle Umgebungen zu simulieren oder eine natürliche Interaktion zwischen Benutzer und Maschine zu ermöglichen.

### Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt sich mit der Modellierung menschlicher Kognition und menschlichen Affekts im Kontext der Mensch-Maschine-Interaktion. Es werden Modelle thematisiert, die von Computersystemen genutzt werden können, um menschliches Verhalten zu beschreiben, zu erklären, und vorherzusagen.

Wichtige Inhalte der Lehrveranstaltung sind Modelle menschlichen Verhaltens, menschliches Lernen (Zusammenhang und Unterschiede zu maschinellen Lernverfahren), Repräsentation von Wissen, Emotionsmodelle, und kognitive Architekturen. Es wird die Relevanz kognitiver Modellierungen für zukünftige Computersysteme aufgezeigt und insbesondere auf die relevanten Fragestellungen der aktuellen Forschung im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion eingegangen.

### Medien

Vorlesungsfolien.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Kognitive Systeme [24572]

**Koordinatoren:** R. Dillmann, A. Waibel, Christian Mohr, Markus Przybylski, Kai Welke  
**Teil folgender Module:** Kognitive Systeme (S. 39)[IN4INKS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	3/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundwissen in Informatik ist hilfreich.

### Lernziele

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

### Inhalt

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

### Medien

Vorlesungsfolien, Skriptum (wird zum Download angeboten)

### Literatur

„Artificial Intelligence – A Modern Approach“, Russel, S.; Norvig, P.; Prentice Hall. ISBN 3895761656.

#### Weiterführende Literatur:

„Computer Vision – Das Praxisbuch“, Azad, P.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Elektor-Verlag. ISBN 0131038052.

„Discrete-Time Signal Processing“, Oppenheim, Alan V.; Schafer, Roland W.; Buck, John R.; Pearson US Imports & PHIPEs. ISBN 0130834432.

„Signale und Systeme“, Kiencke, Uwe; Jäkel, Holger; Oldenbourg, ISBN 3486578111.

**Lehrveranstaltung: Komplexitätstheorie, mit Anwendungen in der Kryptographie [24652]**

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

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.

**Anmerkungen**

Der Umfang der Leistungspunkte erhöht sich ab dem SS 2012 auf 6.

Wiederholern steht eine Prüfung mit 5 LP zur Verfügung.

## Lehrveranstaltung: Komponentenbasierte Software-Architektur [24667]

**Koordinatoren:** R. Reussner, Andreas Rentschler

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM], Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Diese Vorlesung und die Vorlesungen *Komponentenbasierte Software-Entwicklung* sowie *Software-Architektur* schließen sich aus.

### Lernziele

Die Studierenden lernen die Vorteile der komponentenbasierten Softwareentwicklung kennen und können ihren Bezug zur ingenieurmäßigen Softwareentwicklung und zu Software-Architekturen herstellen. Grundlegende Konzepte wie

komponentenbasierte Architekturen und deren Entwurf, sowie Interoperabilitätsprüfungen und parametrisierte Verträge für Schnittstellen bilden die Basis für das Verständnis aktueller Komponentenmodelle und -metamodelle aus Forschung und Praxis. Die Studierenden vergegenwärtigen sich die Vor- und Nachteile dieser Komponentenmodelle, um diese kritisch bewerten zu können. Wichtige Techniken und Vorgehensweisen aus Praxis und Forschung werden vermittelt, wie z.B. Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit und Code-Generierung aus Modellen. Die Studierenden sollen aktuelle angewandte Technologien (EJBs, SOA etc.) ebenso kennenlernen wie aktuelle Forschungsschwerpunkte, z.B. Modelltransformationen zur Erzeugung von Software-Prototypen. Die Studierenden sollen auch die Konzepte hinter modernen Software-Architekturen kennenlernen und kritisch beurteilen können: Service-orientierte Architekturen (SOA), Produktlinien, Middleware, etc. Die systematische Arbeit mit Architekturbeschreibungen soll erlernt werden, indem Modellierungs- und Beschreibungssprachen (z.B. UML) und strukturierte Methoden für Architekturbewertung (z.B. SAAM) behandelt werden. Eine Einführung in modellgetriebene Softwareentwicklung (MDSD) und modellgetriebene Architekturen (MDA) zeigt die aktuellen Entwicklungen auf und wird anhand der Architektur-Muster (Patterns) illustriert.

### Inhalt

Enterprise Java Beans (EJBs), Corba oder COM - komponentenbasierte Software-Entwicklung ist in Praxis und Wirtschaft erfolgreich und weit verbreitet und gewinnt in der Software-Technik zunehmend an Bedeutung. Zu den Vorteilen komponentenbasierter Software-Entwicklung zählen die Wiederverwendbarkeit von Komponenten und dadurch eine gesteigerte Effizienz bei der Entwicklung, verkürzte Entwicklungs-Zyklen und damit auch eine Verringerung von "Time-to-Market".

Aus wissenschaftlicher Sicht lassen sich auf funktionaler Ebene Aussagen zur Kompatibilität und Funktionsfähigkeit zusammengefügter Komponenten treffen. Daneben eignet sich ein komponentenbasierter Ansatz hervorragend für die ingenieurmäßige Entwicklung von Software mit vorhersagbaren Qualitäts-Eigenschaften. Damit lassen sich beispielsweise Performanz- und Zuverlässigkeits-Eigenschaften noch vor der tatsächlichen Implementierung eines Software-Systems bestimmen. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt Entscheidungen über Alternativen in der Entwurfsphase von Software treffen.

In der Vorlesung werden Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und Testen von Software-Komponenten vermittelt. Dazu gehören u.a. UML für die Beschreibung von statischen und dynamischen Aspekten von Komponenten, Schnittstellenentwurf, parametrisierte Verträge, Komponentenadaptation und Interoperabilität. Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden Trends und fortschrittliche Technologien vorgestellt, z.B. Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit, Rollenmodelle für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software, sowie modellgetriebene Code-Generierung aus Modellen.

Die Vorlesung behandelt UML als Beschreibungssprache für Komponenten und Architekturen. Die Evaluation von Architekturen wird anhand der Verfahren SAAM und ATAM veranschaulicht. Auch dem Entwicklungsprozess wird Beachtung geschenkt, wobei die Betonung auf modellgetriebene Architekturentwicklung (MDA) gelegt wird. In diesem Zusammenhang behandelt die Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte modellgetriebene Softwareentwicklung (AC-MDSD). Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird vorgestellt, und eine Taxonomie der verschiedenen Middleware-Arten wird diskutiert. Weiterhin sind Software-Produktlinien, SOA (service-orientierte Architekturen) sowie Architektur-Muster („Patterns“) Bestandteile der Vorlesung. Die Behandlung der funktionalen Architektur-Eigenschaften wird ergänzt durch Vorstellung der Verfahren



für Analyse der extra-funktionalen Eigenschaften der Architekturen, u.a. werden modell-basierte Verfahren für die Performance-Vorhersage vorgestellt.

### Medien

Folien

### Literatur

- Ralf Reussner, Wilhelm Hasselbring: "Handbuch der Software-Architektur", 2. Auflage (dPunkt-Verlag, Heidelberg, 2008)
- Torsten Posch et al.: "Basiswissen Software-Architektur" (dPunkt-Verlag, Heidelberg, 2004) Johannes Siedersleben: "Moderne Software-Architektur" (dPunkt-Verlag, Heidelberg, 2004)
- Paul Clements et al.: "Documenting Software Architectures: Views and Beyond" (Addison-Wesley, Boston, 2005)
- C. Szyperski, D. Gruntz, S. Murer, **Component Software**, Addison-Wesley, 2002, 2nd Ed. Ian Gorton: "Essential Software Architecture" (Springer, Berlin, 2006)

### Weiterführende Literatur:

- W. Beer, D., H.-P. Mössenböck, A. Wöß, **Die .NET- Technologie. Grundlagen und Anwendungsprogrammierung**, dPunkt Verlag, 2002
- S. W. Ambler, T. Jewell, E. Roman, **Mastering Enterprise Java Beans**, Wiley, 2006, 3rd Ed.
- P. Herzum, O. Sims, **Business Component Factory**, Wiley, 1999
- A. W. Brown, **Large-scale Component-based Development**, Prentice-Hall, 2000
- J. Cheesman, J Daniels, **UML Components**, Addison-Wesley, 2000
- C. Atkinson et al., **Component-based Product Line Engineering with UML**, Addison-Wesley, 2002
- Buschmann et al., **Pattern-oriented Software Architecture**, vol. 1-5, Wiley, 1996-2003
- Martin Fowler, **Analysis Patterns - Reusable Object Models** Addison-Wesley, 1997
- d'Souza, Wills, **Object, Components and Frameworks with UML - The Catalysis Approach**, Addison-Wesley, 1998
- Stephen J. Mellor: "MDA Distilled" (Addison-Wesley, Boston, 2004)
- W. Beer, D. Birngruber, H. Mössenböck, A. Wöß: "Die .NET- Technologie. Grundlagen und Anwendungsprogrammierung" (dPunkt-Verlag, Heidelberg, 2003)
- Ed Roman, Rima Patel Sriganesh, Gerald Brose: "Mastering Enterprise Java Beans" (Wiley, New York, 2006, 3rd Ed.)
- John Cheesman and John Daniels: "UML Components" (Addison-Wesley, Boston, 2001)
- Colin Atkinson et al.: "Component-based Product Line Engineering with UML" (Addison-Wesley, Boston, 2002)
- Frank Buschmann et al.: "Pattern-oriented Software Architecture" (Wiley, New York, 1996-2004)
- Desmond Francis D'Souza, Alan Cameron Wills: "Object, Components and Frameworks with UML - The Catalysis Approach" (Addison-Wesley, Boston, 1999)
- Markus Völter and Thomas Stahl: "Model-Driven Software Development" (Wiley, New York, 2006)

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird ab SS 2011 angeboten. Sie ersetzt die Vorlesungen *Komponentenbasierte Software-Entwicklung* sowie *Software-Architektur*.

**Lehrveranstaltung: Konjunkturtheorie (Theory of Business Cycles) [25549]****Koordinatoren:** M. Hillebrand**Teil folgender Module:** Allokation und Gleichgewicht (S. 278)[IN4WWVWL2], Makroökonomische Theorie (S. 279)[IN4WWVWL3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Abhängigkeit der Teilnehmerzahl in Form einer schriftlichen (60min.) oder mündlichen (20min.) Prüfung (nach §4(2), 1 o. 2) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I (Mikroökonomie)* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II (Makroökonomie)* [2600014] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Veranstaltung wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- ist in der Lage, mit Hilfe eines analytischen Instrumentariums grundlegende Fragestellungen der Makroökonomie zu bearbeiten,
- kann sich selbstständig ein fundiertes Urteil über ökonomische Fragestellungen bilden.

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung werden Modelle zur Erklärung gesamtwirtschaftlicher Fluktuationen und möglicher Ungleichgewichtssituationen auf Güter-, Arbeits- und Finanzmärkten betrachtet.

Die dabei erlernten Techniken werden speziell zur Analyse von geld- und fiskalpolitischen Maßnahmen im Hinblick auf makroökonomische Schlüsselvariablen wie Volkseinkommen (BIP), Beschäftigung und Inflation untersucht.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

David Romer, *Advanced Macroeconomics*, 3rd edition, McGraw-Hill (2006)

Lutz Arnold: *Makroökonomik. Eine Einführung in die Theorie der Güter-, Arbeits- und Finanzmärkte* (2003)

**Anmerkungen**

Nach Absprache mit den Studierenden besteht die Möglichkeit, die Lehrveranstaltung in englischer Sprache zu halten.

**Lehrveranstaltung: Kontextsensitive Systeme [24658]**

**Koordinatoren:** M. Beigl  
**Teil folgender Module:** Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 228)[IN4INKUS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kontext ist sowohl für die Konstruktion als auch für die Verwendung von ubiquitären Systemen von zentraler Bedeutung. Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis der Grundlagen und Anwendungen dieses vielschichtigen Konzeptes erhalten. Es werden Konstruktionsprinzipien und Anwendungen kontextsensitiver Systeme diskutiert und ein Überblick über das breite Umfeld von Untersuchungen zum Begriff Kontext vermittelt.

**Inhalt**

Kontextsensitivität (englisch: Context-Awareness) ist die Eigenschaft einer Anwendung sich situationsgemäß zu verhalten. Beispiele für aktuelle kontextsensitive Systeme sind SmartPhones, die z.B. mit Hilfe der eingebauten Sensorik auf die Umgebungsbedingungen reagieren und Sprachausgabe und Textausgaben automatisch anpassen.

Kontextsensitivität wird oftmals als Schlüsselkomponente ubiquitärer Systeme bezeichnet. Systeme, die den Kontext ihrer Nutzer erkennen und verarbeiten können, können Dienste optimal und idealerweise ohne explizite Eingaben der Nutzer erbringen. Wissen über seinen Kontext erhält ein solches System, indem es Sensordaten über Signalverarbeitungsprozesse vorverarbeitet und über Mustererkennungs- und Reasoningverfahren in Kontextinformation übersetzt.

Die Vorlesung vermittelt Wissen und Methoden in den Bereichen Sensorik, sensorbasierte Informationsverarbeitung, wissensbasierte Systeme und Mustererkennung, intelligente Systeme und Mensch-Maschine-Interaktion. Ziel der Vorlesung ist es, Studierenden neben dem Verständnis für die Grundlagen auch die Anwendungen der Grundlagen in den Bereichen ubiquitäre Systeme, Pervasive Computing und Mobile Computing nahezubringen. Die Vorlesung erarbeitet Themen der Konstruktion und der Verwendung ubiquitärer Systeme vom zentralen Konzept der Kontextverarbeitung her. Die verschiedenen Facetten des Kontextbegriffes, die für das Verständnis kontextsensitiver Systeme gebraucht werden wie sensorischer, Anwendungs-, und Nutzerkontext, werden erläutert.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Literatur**

Zur Einführung: John Krumm, Ubiquitous Computing Fundamentals, 2009, Kapitel 7-9.

Weitere Literatur wird bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen [24111]

**Koordinatoren:** J. Mülle, Silvia von Stackelberg

**Teil folgender Module:** Konzepte und Anwendungen von Workflowsystemen (S. 114)[IN4INKAW], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4, Abs. 2 Nr. 1 SPO oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO stattfindet.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung *Datenbanksysteme* [24516].

### Lernziele

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen relevanten Standards und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

### Inhalt

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung von Abläufen im Service-orientierten Umfeld.

- Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her.
- Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri- Netze, Pi-Kalkül).
- Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.
- Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie werden in diesem Kontext vorgestellt.
- Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Architekturen sowie Systemtypen und beispielhaft konkrete Systeme behandelt.
- Weiterhin wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung eingegangen.
- Abschließend werden Ergebnisse aus aktuellen Forschungsrichtungen, wie Methoden und Konzepte zur Unterstützung flexibler, adaptiver Workflows, Security für Workflows und Prozess-Mining behandelt.

### Medien

Vorlesungsfolien.

### Literatur

#### Pflichtliteratur

- Matthias Weske: Business Process Management. Springer, 2007
- Frank Leymann, Dieter Roller: Production Workflows - Concepts and Techniques. Prentice-Hall, 2000
- W.M.P. van der Aalst: Workflow Management: Models, Methods, and Systems. MIT Press, 368 pp., 2002

- W.M.P. van der Aalst: Workflow Management: Models, Methods, and Systems. MIT Press, 368 pp., \$40.00, ISBN 0-262-01189-1, 2002
- Michael Havey: Essential Business Process Modeling. O'Reilly Media, Inc., 2005
- S. Jablonski, M. Böhm, W. Schulze (Hrsg.): Workflow-Management - Entwicklung von Anwendungen und Systemen. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1997

**Ergänzungsliteratur**

Weitere aktuelle Angaben in den Folien am Ende eines jeden Kapitels.

**Lehrveranstaltung: Krankenhausmanagement [2550493]****Koordinatoren:** S. Nickel, Hansis**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form der Teilnahme, einer Seminararbeit und einer Abschlussprüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsabläufe in Krankenhäusern. Hierbei erfahren die Studierenden, dass die Anwendung von Methoden des Operations Research auch in sogenannten Non-Profit-Organisationen nutzenstiftend ist. Daneben werden die wesentlichen Einsatzbereiche für mathematische Modelle, wie z.B. Personalplanung oder Qualität, besprochen.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Krankenhausmanagement“ stellt am Beispiel von Krankenhäusern interne Organisationsstrukturen, Arbeitsbedingungen und Arbeitsumfeld dar und spiegelt dies an sonst üblichen und erwarteten Bedingungen anderer Dienstleistungsbranchen.

Wesentliche Unterthemen sind: Normatives Umfeld, Binnenorganisation, Personalmanagement, Qualität, Externe Vernetzung und Marktauftritt. Die Studierenden haben die Möglichkeit, an einer Abschlussprüfung teilzunehmen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

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

Die LV hieß vormals „Das Unternehmen Krankenhaus“ und wurde von 2 auf 3 LP geändert.

**Lehrveranstaltung: Kreditrisiken [2530565]**

**Koordinatoren:** M. Uhrig-Homburg  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO und eventuell durch weitere Leistungen als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

**Bedingungen**

Kenntnisse aus der Veranstaltung Derivate sind sehr hilfreich.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung Kreditrisiken ist es, mit den Kreditmärkten und den Kennzahlen zur Beschreibung des Ausfallrisikos wie Ratings, Ausfallwahrscheinlichkeiten bzw. Credit Spreads vertraut zu werden. Die Studierenden lernen in der Vorlesung die einzelnen Komponenten des Kreditrisikos (wie z.B. Ausfallzeitpunkt und Ausfallhöhe) kennen und quantifizieren diese in unterschiedlichen theoretischen Modellen, um damit Kreditderivate zu bewerten.

**Inhalt**

Die Vorlesung Kreditrisiken behandelt die vielfältigen Probleme im Rahmen der Messung, Steuerung und Kontrolle von Kreditrisiken. Hierzu werden zunächst die theoretischen und empirischen Zusammenhänge zwischen Ratings, Ausfallwahrscheinlichkeiten und Spreads analysiert. Im Zentrum stehen dann Fragen der Bewertung von Kreditrisiken. Schließlich wird auf das Management von Kreditrisiken beispielsweise mit Kreditderivaten und in Form der Portfolio-Steuerung eingegangen und es werden die gesetzlichen Regelungen mit ihren Implikationen diskutiert.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

- Lando, D., Credit risk modeling: Theory and Applications, Princeton Univ. Press, (2004).
- Uhrig-Homburg, M., Fremdkapitalkosten, Bonitätsrisiken und optimale Kapitalstruktur, Beiträge zur betriebswirtschaftlichen Forschung 92, Gabler Verlag, (2001).

**Weiterführende Literatur:**

- Bluhm, C., Overbeck, L., Wagner, C. , Introduction to Credit Risk Modelling, Chapman & Hall, CRC Financial Mathematics Series, (2002).
- Duffie, D., Singleton, K.J., Credit Risk: Pricing, Measurement and Management, Princeton Series of Finance, Prentice Hall, (2003).

**Lehrveranstaltung: Kryptographische Wahlverfahren [24691]**

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen der Kryptographie sind hilfreich.

**Lernziele**

Der/die Studierende soll in die Grundbegriffe von kryptographischen Wahlverfahren eingeführt werden.

- Der/die Studierende soll verschiedene kryptographische Wahlverfahren verstehen und Eigenschaften sowie Vor- und Nachteile beschreiben können.
- Der/die Studierende soll für kryptographische Wahlverfahren notwendige Primitive verstehen und anwenden lernen.
- Der/die Studierende soll die grundlegenden Definitionen der Sicherheitsbegriffe für Wahlverfahren verstehen und anwenden lernen.
- Der/die Studierende soll lernen, die Sicherheitsanforderungen einer Wahl einzuschätzen, Angriffspotentiale zu erkennen und Sicherheitsmaßnahmen kritisch zu bewerten.

**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.

**Medien**

Tafelanschrieb



## Lehrveranstaltung: Kurven und Flächen im CAD I [KFCAD2]

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen II und III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

### Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen. In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch „Bézier and B-Spline Techniques“. Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

### Medien

Tafel und Folien

### Literatur

- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002

### Weiterführende Literatur:

- Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002
- de Boor: A practical guide to splines, 2001

## Lehrveranstaltung: Kurven und Flächen im CAD II [24175]

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Besuch der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ oder eigene Erarbeitung der Bezier- und B-Spline Techniken für Kurven.

### Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

### Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen. In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch „Bézier and B-Spline Techniques“. Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

### Medien

Tafel und Folien

### Literatur

- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002

### Weiterführende Literatur:

- Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002
- de Boor: A practical guide to splines, 2001

## Lehrveranstaltung: Kurven und Flächen im CAD III [KFCAD3]

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung "Kurven und Flächen im CAD II" wird empfohlen.

### Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen wichtige Grundlagen und Techniken kennenlernen, verstehen und anwenden können. Sie sollen in der Lage sein, aufbauenden, weiterführenden und speziellen Vorlesungen wie den Vorlesungen „Kurven und Flächen III“, „Rationale Splines“ oder „Unterteilungsalgorithmen“ folgen zu können sowie generell in der Lage sein, sich in dem Gebiet weiter zu vertiefen.

### Inhalt

Seit Anfang der 60er haben sich Bézier- und B-Spline-Darstellungen als wichtigstes Werkzeug zur Darstellung und Bearbeitung von Kurven und Flächen in rechnergestützten industriellen Anwendungen etabliert. Diese Darstellungen sind intuitiv, haben geometrische Bedeutung und führen auf konstruktive und numerisch robuste Algorithmen. In dieser Vorlesung wird eine mathematisch fundierte Einführung in die Bézier- und B-Spline-Techniken gegeben. Vermittelt werden vor allem konstruktive Algorithmen und ein Verständnis für geometrische Zusammenhänge. Die Vorlesung folgt im Wesentlichen dem unten angegebenen Buch "Bézier and B-Spline Techniques". Während in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD I“ im wesentlichen Kurven und Tensorproduktflächen behandelt werden, werden in der Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD II“ vor allem Konstruktionen glatter Freiformflächen diskutiert. Inhalt der dritten Vorlesung „Kurven und Flächen im CAD III“ sind Boxsplines, multivariate Splines, (Glattheits)energieminimierende Flächen, Interpolation unregelmäßiger Messpunkte, Schnittalgorithmen und weitere ausgewählte Themen.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird voraussichtlich wieder im SS 2011 stattfinden.

**Lehrveranstaltung: Lesegruppe Kontextsensitive Systeme [24696]****Koordinatoren:** M. Beigl**Teil folgender Module:** Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. [228](#))[IN4INKUS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Ziel ist die vertiefte Beschäftigung mit Publikationen aus dem Bereich der kontextsensitiven Systeme. Die Teilnehmer lernen dabei die Grundstrukturen wissenschaftlicher Artikel kennen und lernen wissenschaftliche Publikationen zu bewerten. Das Studium der Publikationen wird in Fachgruppen vertieft.

**Lernziele****Inhalt**

In der Lesegruppe werden zunächst neuste oder herausragende Fachpublikationen ausgewählt. Die Teilnehmer wählen dann Publikationen aus, die Sie zunächst selbständig bearbeiten. In den Diskussionsrunden wird der Inhalt der Publikationen besprochen. Darüber hinaus werden die Publikationen hinsichtlich Inhalt und Darstellung bewertet.

**Lehrveranstaltung: Lesegruppe Mensch-Maschine-Interaktion [24697]****Koordinatoren:** M. Beigl**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. [224](#))[IN4INMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

This weekly reading group is designed to encourage the discussion of basic and current HCI topics, across the interests of the whole group. The publications discussed in this course are suggested by participants and/or lecturers. This allows the study of up-to-date publications presented in recent conferences, but fundamental and pioneering publications in past can be also discussed.

Topics covered in this course include HCI fundamentals, Mobile UI, Tangible UI, Augmented Reality, Organic User Interface (OUI), or Human Augmentation, but not limited to these.

**Lehrveranstaltung: Lesegruppe Softwaretechnik [24125/24673]****Koordinatoren:** R. Reussner**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet durch die Teilnahme an Diskussionen und Vorstellung eines Beitrages aus einer Fachzeitschrift bzw. aus einem Konferenzband.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Durch kritische Auseinandersetzung mit Fachpublikationen lernen die Teilnehmer, wissenschaftliche Publikationen systematisch und kritisch zu bewerten. Damit lernen sie auch, selbst hochwertige Beiträge zu verfassen, sowie wissenschaftliche Publikationen zu begutachten und zu bewerten. Das Wissen der Teilnehmer im Bereich Software-Technik wird vertieft, indem eigenständiges Studium durch darauf aufbauende Diskussion in der Gruppe ergänzt wird. Ferner wird eine Vernetzung im Forschungsbereich Softwaretechnik angestrebt.

**Inhalt**

Die behandelten Fachpublikationen werden von Teilnehmern vorgeschlagen und von der Leitung der Lesegruppe ausgewählt, stehen somit nicht von vorneherein fest. Das ermöglicht die Beschäftigung mit frisch erschienenen Fachpublikationen, es werden aber auch wegweisende und grundlegende Publikationen der letzten Jahre diskutiert. Inhaltlich spannt die Lesegruppe einen weiten Bogen von Mehrkernprogrammierung, Performance-Vorhersage von Geschäftsarchitekturen bis hin zu SOA und Software-Evolution.

**Medien**

Elektronische Versionen von Fachpublikationen werden allen Teilnehmern zur Verfügung gestellt.

**Literatur**

Die in der Lerngruppe behandelten Fachpublikationen.

**Weiterführende Literatur:**

Quellen, die in den behandelten Fachpublikationen referenziert werden.

## Lehrveranstaltung: Lokalisierung mobiler Agenten [24613]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck, M. Baum  
**Teil folgender Module:** Lokalisierung mobiler Agenten (S. 129)[IN4INLMA]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse der linearen Algebra und Stochastik sind hilfreich.

### Lernziele

- Den Studierenden soll das Verständnis für die Aufgabenstellung, konkrete Lösungsverfahren und der erforderliche mathematische Hintergrund vermittelt werden.
- Ein weiteres Ziel stellt die Vertiefung der theoretischen Grundlagen, die Unterscheidung der vier wesentlichen Lokalisierungsarten sowie der Vergleich der Stärken und Schwächen der vorgestellten Lokalisierungsverfahren dar. Hierzu werden zahlreiche Anwendungsbeispiele betrachtet.

### Inhalt

In diesem Modul wird eine systematische Einführung in das Gebiet der Lokalisierungsverfahren gegeben. Zum erleichterten Einstieg gliedert sich das Modul in vier zentrale Themengebiete. Die Koppelnavigation behandelt die schritthaltende Positionsbestimmung eines Fahrzeugs aus dynamischen Parametern wie etwa Geschwindigkeit oder Lenkwinkel. Die Lokalisierung unter Zuhilfenahme von Messungen zu bekannten Landmarken ist Bestandteil der statischen Lokalisierung. Neben geschlossenen Lösungen für spezielle Messungen (Distanzen und Winkel), wird auch die Methode kleinster Quadrate zur Fusionierung beliebiger Messungen eingeführt. Die dynamische Lokalisierung behandelt die Kombination von Koppelnavigation und statischer Lokalisierung. Zentraler Bestandteil ist hier die Herleitung des Kalman-Filters, das in zahlreichen praktischen Anwendungen erfolgreich eingesetzt wird. Den Abschluss bildet die simultane Lokalisierung und Kartographierung (SLAM), welche eine Lokalisierung auch bei teilweise unbekannter Landmarkenlage gestattet.

### Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.
- Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Skript zur Vorlesung

**Lehrveranstaltung: Low Power Design [24672]****Koordinatoren:** J. Henkel**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES], Energiebewusste Systeme (S. 89)[IN4INEBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Modul: "Entwurf und Architekturen für eingebettete Systeme"

Grundkenntnisse aus dem Modul „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme“ sind zum Verständnis dieser Vorlesung hilfreich aber nicht zwingend erforderlich. Die Vorlesung ist gleichermaßen für Informatik-Studenten wie auch für Elektrotechnik-Studenten geeignet.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen für alle Ebenen des Entwurfs Eingebetteter Systeme die Berücksichtigung energie-sparender Maßnahmen bei gleichzeitiger Erhaltung der Rechenleistung. Nach Abschluss der Vorlesung soll der Student in der Lage sein, den problematischen Energieverbrauch zu erkennen und Maßnahmen zu dessen Beseitigung zu ergreifen.

**Inhalt**

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über Entwurfsverfahren, Syntheseverfahren, Schätzverfahren, Softwaretechniken, Betriebssystemstrategien etc. mit dem Ziel, den Leistungsverbrauch eingebetteter Systeme zu minimieren unter gleichzeitiger Beibehaltung der geforderten Performance. Sowohl forschungsrelevante als auch bereits etablierte (d.h. in Produkten implementierte) Techniken auf verschiedenen Abstraktionsebenen (vom Schaltkreis zum System) werden in der Vorlesung behandelt.

**Medien**

Vorlesungsfolien



**Lehrveranstaltung: Markenrecht [24136/24609]****Koordinatoren:** Y. Matz, P. Sester**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten Kenntnisse über die Regelungen des nationalen sowie des europäischen Kennzeichenrechts zu verschaffen. Die Vorlesung führt in die strukturellen Grundlagen des Markenrechts ein und behandelt insbesondere das markenrechtliche Anmeldeverfahren und die Ansprüche, die sich aus der Verletzung von Markenrechten ergeben, sowie das Recht der geschäftlichen Bezeichnungen, der Werktitel und der geographischen Herkunftsangaben.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit den Grundfragen des Markenrechts: was ist eine Marke, wie erhalte ich Markenschutz, welche Rechte habe ich als Markeninhaber, welche Rechte anderer Markeninhaber muss ich beachten, welche anderen Kennzeichenrechte gibt es, etc. Die Studenten werden auch in die Grundlagen des europäischen und internationalen Kennzeichenrechts eingeführt.

**Literatur**

- Berlit, Wolfgang: Markenrecht, Verlag C.H.Beck, ISBN 3-406-53782-0, neueste Auflage.

**Lehrveranstaltung: Market Engineering: Information in Institutions [2540460]****Koordinatoren:** C. Weinhardt, M. Adam**Teil folgender Module:** Angewandte strategische Entscheidungen (S. 277)[IN4WWVWL1], Market Engineering (S. 250)[IN4WWBWL3], Electronic Markets (S. 248)[IN4WWBWL2], Communications & Markets (S. 253)[IN4WWBWL5]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu 70% aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung und zu 30% auf den Leistungen in der Übung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende

- versteht den Ökonomen als Ingenieur, um Märkte zu entwerfen
- stellt verschiedene Märkte und deren Marktmechanismen gegenüber und evaluiert die Markteffizienz
- wendet spieltheoretische Modellierung sowie Mechanism Design und Auction Theory als Methode zur interdisziplinären Evaluierung an

**Inhalt**

Die Vorlesung steht unter der Prämisse des „Ökonomen als Ingenieur“, wie sie beispielsweise von Hal Varian und Al Roth postuliert wurde (jeweils in 2002). Studierende lernen Gestaltungsoptionen elektronischer Marktplattformen in ihrer Gesamtheit zu erfassen, zu bewerten und weiterzuentwickeln. Sie lernen die Integration von Märkten in traditionelle Geschäftsprozesse kennen und Lösungen für interdisziplinäre Fragestellungen zu entwickeln sowie zu implementieren. Die Vorlesung fokussiert sich auf die Bestandteile von elektronischen Märkten wie z-B. der Markt Mikrostruktur, der IT Infrastruktur auf der der Markt implementiert wurde, sowie die Business Struktur, also dem Erlösmodell hinter dem Markt. Auf diese Weise lernen die Studenten welche ökonomischen Anreize Märkte auf Ihre Teilnehmer ausüben können, wie Märkte aufgebaut werden können, sowie die Geschäftsmodelle die hinter einer Marktplattform stehen. Des weiteren erlernen die Studierende durch Teamarbeit an aktueller Literatur und Anwendungsfällen sowohl theoretische als auch praktische Erfahrung.

**Medien**

- Powerpoint
- eLearning Plattform Ilias

**Literatur**

- Roth, A., The Economist as Engineer: Game Theory, Experimental Economics and Computation as Tools for Design Economics. *Econometrica* 70(4): 1341-1378, 2002.
- Weinhardt, C., Holtmann, C., Neumann, D., Market Engineering. *Wirtschaftsinformatik*, 2003.
- Wolfstetter, E., Topics in Microeconomics - Industrial Organization, Auctions, and Incentives. Cambridge, Cambridge University Press, 1999.
- Smith, V. „Theory, Experiments and Economics“, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, No. 1, 151-69 1989

## Lehrveranstaltung: Marktmikrostruktur [2530240]

**Koordinatoren:** T. Lüdecke  
**Teil folgender Module:** Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60min. Prüfung (Klausur) (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Kenntnisse aus der Vorlesung *Asset Pricing* [2530555] werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Modellansätze zur Preisbildung auf Finanzmärkten. Hierzu werden vorab die grundlegenden Strukturmerkmale von Finanzmärkten vorgestellt, mit denen sich die organisatorischen Rahmenbedingungen für die Preisbildung gestalten lassen. Der Einfluß der Marktorganisation auf die Marktqualität wird herausgearbeitet und mittels alternativer Meßkonzepte quantifiziert. Die empirische Fundierung ausgewählter Modelle zeigt die Relevanz der vorgestellten Modellansätze für die Analyse der qualitativen Eigenschaften von Finanzmärkten.

### Inhalt

- Einführung und Überblick
- Struktur- und Qualitätsmerkmale von Finanzmärkten
- Preispolitik von Wertpapierhändlern bei symmetrischer Informationsverteilung
- Preisbildung bei asymmetrischer Informationsverteilung
- Marktmikrostruktureffekt und Bewertung
- Das kurzfristige Zeitreihenverhalten von Wertpapierpreisen

### Medien

Folien.

### Literatur

keine

### Weiterführende Literatur:

Siehe Reading List.

### Anmerkungen

**Diese Vorlesung wurde im Wintersemester 2011/2012 einmalig nicht gehalten. Die Prüfungen finden aber wie gehabt statt.**

**Nur im Wintersemester 2011/2012 konnte diese Vorlesung durch die Vorlesung eFinance: Informationswirtschaft für den Wertpapierhandel [2540454] im dazugehörigen Modul ersetzt werden. Wer sich dafür entschied, musste den Erstversuch der Prüfung im Prüfungszeitraum des Wintersemesters 2011/2012 zum regulären Termin antreten. Die Regelung für einen Zweitversuch bleibt davon unberührt.**

## Lehrveranstaltung: Maschinelle Übersetzung [24639]

**Koordinatoren:** A. Waibel

**Teil folgender Module:** Maschinelle Übersetzung (S. 189)[IN4INMU], Maschinelle Übersetzungssysteme (S. 190)[IN4INMUE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* [24150] sind von Vorteil.

### Lernziele

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe verschiedener Ansätze zur Maschinellen Übersetzung eingeführt werden.
- Der Studierende soll grundlegende Konzepte und Algorithmen der Statistischen Maschinellen Übersetzung verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll die grundlegenden Methoden zur Evaluation von Maschinellen Übersetzungssystemen lernen.
- Der Studierende soll einen Einblick in die aktuelle Forschung im Bereich der statistischen Maschinellen Übersetzung erhalten und kann mit dem erworbenen Wissen an aktuellen Forschungsthemen arbeiten.
- Der Studierende soll das erworbene Wissen praktisch anwenden und mit Hilfe der bestehenden Tools einen eigenen Übersetzer bauen und evaluieren.
- Nach Vollendung der Vorlesung werden die Studierenden in der Lage sein, verschiedene Ansätze der Maschinellen Übersetzung zu vergleichen sowie Übersetzer für verschiedene Anwendungen zu entwickeln

### 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.

### Medien

Vorlesungsfolien, Sammlung von Konferenzartikeln.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Philipp Koehn: Statistical Machine Translation

### Anmerkungen

Sprache der LV: Deutsch/Englisch

## Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen 1 - Grundverfahren [24150]

**Koordinatoren:** R. Dillmann, J. Zöllner, R. Dillmann, Bär, Lösch  
**Teil folgender Module:** Maschinelles Lernen (S. 122)[IN4INML], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Konzepte Maschinellen Lernens (S. 124)[IN4INKML]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.  
 Turnus: jedes Semester während der Vorlesungszeit.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesungen *Formale Systeme* und *Kognitive Systeme* ist hilfreich beim Verständnis der Vorlesung.

### Lernziele

- Der Studierende soll Kenntnis der Standardmethoden im Bereich des Maschinellen Lernens erlangen.
- Die Fähigkeit zur Einordnung und Bewertung von Methoden zum Maschinellen Lernen soll erworben werden.
- Darüberhinaus soll der Studierende ausreichend Wissen im Bereich des Maschinellen Lernens erwerben zur Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für vorliegende Probleme.

### Inhalt

Das Themenfeld Wissensakquisition und Maschinelles Lernen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Der Wissenserwerb kann dabei auf unterschiedliche Weise erfolgen. So kann ein System Nutzen aus bereits gemachten Erfahrungen ziehen, es kann trainiert werden, oder es zieht Schlüsse aus umfangreichem Hintergrundwissen.

Die Vorlesung behandelt sowohl symbolische Lernverfahren, wie induktives Lernen (Lernen aus Beispielen, Lernen durch Beobachtung), deduktives Lernen (Erklärungsbasiertes Lernen) und Lernen aus Analogien, als auch subsymbolische Techniken wie Neuronale Netze, Support Vektor-Maschinen und Genetische Algorithmen. Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen lernender Systeme ein und untersucht die bisher entwickelten Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise lernender Systeme wird an einigen Beispielen, insbesondere aus den Gebieten Robotik und Bildverarbeitung, vorgestellt und erläutert.

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

Foliensätze sind als PDF verfügbar.

#### Weiterführende Literatur:

Tom Mitchell: "Machine Learning", McGraw Hill, 1997

Duda, Hart, Stork: "Pattern Classification", 2nd Ed., John Wiley & Sons, 2001

Berthold, Hand: "Intelligent Data Analysis", 2nd Ed., Springer, 2003

Michalski et al.. "Machine Learning - An Artificial Intelligence Approach", Vol. 1-4, Morgan Kaufmann, 1983-1994

Weitere (spezifische) Literatur zu einzelnen Themen wird in der Vorlesung angegeben.

### Anmerkungen

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

Die Lehrveranstaltung wurde bis SS 2011 unter dem Titel *Maschinelles Lernen* geführt.

## Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen 2 - Fortgeschrittene Verfahren [24620]

**Koordinatoren:** J. Zöllner, R. Dillmann, M. Lösch, T. Bär  
**Teil folgender Module:** Konzepte Maschinellen Lernens (S. 124)[IN4INKML]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung *Maschinelles Lernen* oder einer vergleichbaren Vorlesung ist sehr hilfreich beim Verständnis der Vorlesung.

### Lernziele

- Der Studierende soll seine Kenntnis der Standardlösungen und -verfahren aus dem Bereich ML vertiefen und neue Methoden kennenlernen.
- Die Fähigkeit zur Einbettung und Anwendung von Methoden des Maschinellen Lernens in Entscheidungs- und Inferenzsysteme soll erworben werden.
- Darüber hinaus soll der Studierende sein Wissen im Bereich des Maschinellen Lernens zur Auswahl geeigneter Modelle und Methoden für vorliegende Probleme festigen.

### Inhalt

Das Themenfeld maschineller Entscheidungs- und Inferenzverfahren unter Berücksichtigung von Unsicherheiten bzw. unvollständiger Wissen ist ein stark expandierendes Wissensgebiet und Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt in der Einbettung und Anwendung von maschinell lernenden Verfahren in Entscheidungs- und Inferenzsystemen beginnend bei Methoden der Dimensionsreduktion, Merkmalsselektion/-bewertung über semi-überwachtes Lernen (semi-supervised learning) hin zu Methoden der probabilistischen Inferenz (wie z.B. Dempster Shafer Informationsfusion, Dynamischen und objektorientierte Bayessche Netze, POMDP, etc).

Die Vorlesung führt in die Grundprinzipien sowie Grundstrukturen ein und erläutert bisher entwickelte Algorithmen. Der Aufbau sowie die Arbeitsweise der Verfahren und Methoden werden anhand einiger Anwendungsszenarien, insbesondere aus dem Gebiet technischer (teil-)autonomer Systeme vorgestellt und erläutert.

### Medien

Vorlesungsfolien.

### Literatur

Die Foliensätze sind als PDF verfügbar.

### Weiterführende Literatur:

- Stuart J. Russell, Peter Norvig: „*Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz*“, Pearson Studium, 2004
- Weitere (spezifische) Literatur zu einzelnen Themen wird in der Vorlesung angegeben.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wurde bis SS 2011 unter dem Titel *Maschinelles Lernen 2 - Einbettung und Anwendung von ML-Verfahren* geführt.

**Lehrveranstaltung: Mathematik Seminar 1 [MATHSEM1]**

**Koordinatoren:** S. Kühnlein  
**Teil folgender Module:** Themen aus der Algebra (S. 231)[IN4MATHTA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note ist die Note der Präsentation.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Mathematik Seminar behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.

**Lehrveranstaltung: Mathematik Seminar 2 [MATHSEM2]**

**Koordinatoren:** S. Kühnlein  
**Teil folgender Module:** Themen aus der Algebra (S. 231)[IN4MATHTA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Note ist die Note der Präsentation.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Mathematik Seminar behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.



**Lehrveranstaltung: Mathematische Theorie der Demokratie [25539]****Koordinatoren:** A. Melik-Tangyan**Teil folgender Module:** Social Choice Theorie (S. [280](#))[IN4WWVWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Siehe englische Beschreibung.

**Lehrveranstaltung: Medienkunst [MK]**

**Koordinatoren:** M. Bielicky  
**Teil folgender Module:** Medienkunst (S. 305)[IN4INMKEF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
15-18	10-12	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Alle Informationen erhalten Sie unter :

- <http://www.hfg-karlsruhe.de/fachbereiche/medienkunst>
- <http://infoart.hfg-karlsruhe.de/>

## Lehrveranstaltung: Medizinische Simulationssysteme I [24173]

**Koordinatoren:** R. Dillmann, Röhl, Speidel

**Teil folgender Module:** Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Medizinische Simulationssysteme (S. 121)[IN4INMS], Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (S. 127)[IN4INMSNM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Hörer erhält Einblicke in die Welt der medizinischen Informatik. Insbesondere wird spezielles Methodenwissen zu den Themen Bildakquisition, Bildverarbeitung, Segmentierung, Modellbildung, Wissensrepräsentation und Visualisierung vermittelt. Nach Besuch der Vorlesung soll der Hörer in Lage sein, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen. Außerdem werden Arbeiten in der Gruppe und freie Rede vor Fachpublikum geübt.

### Inhalt

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Gebiet der medizinischen Simulationssysteme. Hierbei wird die Verarbeitungskette von der Bildakquisition bis zu intraoperativen Assistenzsystemen behandelt. Die Schwerpunkte der Vorlesung liegen in den Bereichen Bildgebung, Bildverarbeitung und Segmentierung sowie Modellierung, intraoperative Unterstützung und Erweiterte Realität. Zahlreiche Beispiele aus Forschungsprojekten und klinischem Alltag vermitteln einen guten Überblick über dieses spannende Gebiet der Informatik.

### Medien

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Medizinische Simulationssysteme II [24676]**

**Koordinatoren:** R. Dillmann, Unterhinninghofen, Suwelack  
**Teil folgender Module:** Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Medizinische Simulationssysteme (S. 121)[IN4INMS], Medizinische Simulationssysteme & Neuromedizin (S. 127)[IN4INMSNM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Vorlesung *Medizinische Simulationssysteme I* [24173] wird empfohlen.

**Lernziele**

Der Hörer erhält Einblicke in die Welt der medizinischen Informatik. Insbesondere wird spezielles Methodenwissen zu den Themen medizinische Strömungs- und Strukturmechanik sowie zur Finite-Elemente-Methode vermittelt. Nach Besuch der Vorlesung soll der Hörer in Lage sein, eigene Systeme zu konzipieren und wichtige Designentscheidungen korrekt zu fällen. Außerdem werden das Arbeiten in der Gruppe und freie Rede vor Fachpublikum geübt.

**Inhalt**

Die Vorlesung beschäftigt sich mit dem Gebiet der medizinischen Simulationssysteme. In Fortsetzung der Vorlesung *Medizinische Simulationssysteme I* werden Modellierung und Simulation biologischer Systeme behandelt. Im Vordergrund stehen die Strukturmechanik zur Beschreibung von Weichgewebe und die Strömungsmechanik zur Beschreibung von Blutflüssen, ferner Finite-Elemente-Methoden als Verfahren zur numerischen Berechnung der Simulationen. Einblicke in klinische Fragestellungen und Anwendungsbeispiele sowie in klinische Validierungsmethoden runden die Veranstaltung ab.

**Medien**

Vorlesungsfolien.

**Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Interaktion [24659]****Koordinatoren:** M. Beigl, Takashi Miyaki**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. 224)[IN4INMMI], Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion (S. 226)[IN4UMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung führt in Grundlagen der Mensch-Maschine Kommunikation ein. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet Mensch-Maschine Interaktion. Sie beherrschen grundlegende Techniken zur Bewertung von Benutzerschnittstellen, kennen grundlegende Regeln und Techniken zur Gestaltung von Benutzerschnittstellen und besitzen Wissen über existierende Benutzerschnittstellen und deren Funktion.

**Inhalt**

Themenbereiche sind:

1. Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse),
2. Designgrundlagen und Designmethoden, Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte,
3. Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen
4. Grundlagen und Beispiele für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten),
5. Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess),
6. Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion (Werkzeuge, Bewertungsmethoden, Leistungsmessung, Checklisten).

**Literatur**

David Benyon: Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI and Interaction Design. Addison-Wesley Educational Publishers Inc; 2nd Revised edition edition; ISBN-13: 978-0321435330

Steven Heim: The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design. Addison Wesley; 1 edition (March 15, 2007) ISBN-13: 978-0321375964

## Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse [24648]

**Koordinatoren:** E. Peinsipp-Byma, O. Sauer

**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine-Systeme in der Automatisierungstechnik und Szenenanalyse (S. 94)[IN4INMMSAS], Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 101)[IN4INGMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse der Vorlesung *Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen* [24100] sind hilfreich.

### Lernziele

- Den Studenten werden Methoden und Vorgehensweisen zur Gestaltung und Bewertung von Mensch-Maschine Systemen vermittelt.
- Die Studenten erhalten einen Überblick über Praxisaufgaben an der Schnittstelle zwischen Maschinenbau, Informatik und Automatisierung
- Die Studenten haben an Hand von Anwendungsbeispielen erfahren, wie die zuvor vermittelten Methoden in der Praxis angewendet werden
- Die Studenten sind in der Lage, ein geeignetes Vorgehen zur Gestaltung und Bewertung eines Mensch-Maschine-Systems anzuwenden

### Inhalt

- Aufbau und Charakteristik eines Mensch-Maschine-Systems (MMS)
- Benutzbarkeit von Systemen (Usability / Gebrauchstauglichkeit)
- Methoden für den Entwurf eines MMS
- Methoden zur Evaluierung eines MMS
- Anwendungsbeispiele aus der Szenenanalyse
- Überblick über automatisierte Produktionsprozesse
- Vorarbeiten zur Einführung und Gestaltung produktionsnaher IT-Systeme
- Manufacturing Execution Systeme
- Modellierungsverfahren
- Die Situation der Bediener in automatisierten Systemen
- Ausprägung von MMS in der industriellen Automatisierung
- Fallstudien

### Medien

Vorlesungsfolien (pdf).

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Czichos, H.; Hennecke, M.: HÜTTE – Das Ingenieurwissen. 33. Auflage, Springer, Berlin, 2008, Kapitel 6.
- Johannsen, G.: Mensch-Maschine-Systeme. Springer, Berlin, Heidelberg, 1993.
- H.J. Charwat: Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation. Oldenbourg Verlag, München, 1994. (sehr umfassend).
- B. Preim: Entwicklung interaktiver Systeme. Springer-Verlag, Berlin u.w., 1999. (Mischung aus Grundlagen, aktuellen Methoden und Fallbeispielen).
- K.-P. Timpe, T. Jürgensohn, H. Kolrep (Hrsg.): Mensch-Maschine-Systemtechnik - Konzepte, Modellierung, Gestaltung, Evaluation. Symposium Publishing GmbH, Düsseldorf, 2000. (global, qualitativ, fallorientiert).
- Beyerer, J.; Sauer, O. (Hrsg.): Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2006, Stuttgart: Fraunhofer IRB-Verlag 2006.
- Draht, R.: Die Zukunft des Engineering – Herausforderungen an das Engineering von fertigungs- und verfahrenstechnischen Anlagen; in: Sauer, O.; Sutschet, G.: Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2008, S. 33-40.
- Ebel, M.; Draht, R.; Sauer, O.: Automatische Projektierung eines Produktionsleitsystems der Fertigungstechnik mit Hilfe des Datenaustauschformates CAEX, atp (Automatisierungstechnische Praxis) 5.2008, S. 40-47.
- Kerz, H.: Leitsysteme und Digitale Fabrik wachsen zusammen; MM (Maschinenmarkt) 15/2008, S. 46-48.
- Kletti, J. (Hrsg.): Manufacturing Execution Systeme, Springer, 2006.
- Mertins, K.; Süssenguth, W.; Jochem, R.: Modellierungsmethoden für rechnerintegrierte Produktionsprozesse. Hanser Verlag, 1994.
- Polke, M.: Prozeßleittechnik. Oldenbourg-Verlag, 1994.
- Pritschow, G.: Einführung in die Steuerungstechnik. Hanser, München, 2006.
- Sauer, O.; Sutschet, G.: Karlsruher Leittechnisches Kolloquium 2008, Fraunhofer IRB-Verlag.
- Sauer, O.: Integriertes Leit- und Auswertesystem für Rohbau, Lackierung und Montage. Automatisierungstechnische Praxis atp 48 (2006), Heft 10, S. 38-43.
- Spur, G.: Fabrikbetrieb. Hanser, München, 1994; (Band 6 im Handbuch der Fertigungstechnik).
- Thiel, K.; Meyer, H.; Fuchs, F.: MES – Grundlage der Produktion von morgen. Oldenbourg Industrieverlag, 2008.
- VDI 4499, Blatt 2: Digitaler Fabrikbetrieb.
- VDI 5600: Fertigungsmanagementsysteme, Beuth-Verlag, 2007.
- Weller, W.: Automatisierungstechnik im Überblick. Beuth-Verlag, 2008.

## Lehrveranstaltung: Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen [24100]

**Koordinatoren:** J. Geisler  
**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine-Wechselwirkung in der Anthropomatik: Basiswissen (S. 97)[IN4INMMWAB], Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 101)[IN4INGMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

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.

### Medien

Vorlesungsfolien (pdf).

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Card, S.; Moran, T.; Newell, A. The Psychology of Human-Computer Interaction. Hillsdale, N. J. Erlbaum, 1983
- Charwat, H. J. Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation. München: R. Oldenbourg, 1994
- Dahm, M. Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. München: Pearson, 2006
- Schmidtke, H. et al. Handbuch der Ergonomie mit ergonomischen Konstruktionsrichtlinien und Methoden. Koblenz: Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB), 2002
- Norman, D. The Design of Everyday Things. New York, London, Toronto, Sidney, Auckland: Currency Doubleday, 1988
- Schmidtke, H. (Hrsg.). Ergonomie. München, Wien: Carl Hanser, 1993
- Hütte: Das Ingenieurwissen (Akad. Verein Hütte, Hrsg.). Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 33. aktualisierte Auflage, 2007, hier Kapitel K6: Syrbe, M., J. Beyerer: Mensch-Maschine-Wechselwirkungen, Anthropotechnik. Seite K80 – K99 und K104



**Lehrveranstaltung: Methoden 3 [meth3]**

**Koordinatoren:** Nollmann, Pfaff, Haupt  
**Teil folgender Module:** Soziologie (S. [235](#))[IN4SOZW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Inhalt**

Die Inhalte variieren von Semester zu Semester, das aktuelle Angebot enthält das Seminarangebot der Fakultät für Geistes und Sozialwissenschaften für Seminare *Methoden 3*.

**Anmerkungen**

Diese LV-Beschreibung dient als Platzhalter für die von der Fakultät für Sozial- und Geisteswissenschaften angebotenen Seminare Methoden 3.

**Lehrveranstaltung: Methoden der Biosignalverarbeitung [24641]****Koordinatoren:** M. Wand, T. Schultz**Teil folgender Module:** Menschliches Verhalten in der Interaktion (S. 179)[IN4INMVI], Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Die Inhalte der Vorlesung „Biosignale und Benutzerschnittstellen“ *oder* „Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation“ oder einer gleichwertigen Vorlesung werden vorausgesetzt.**Lernziele**

Diese Vorlesung vermittelt den Studierenden einen vertieften Einblick in die Algorithmik der Biosignalverarbeitung. Fokus ist insbesondere der Umgang mit aus mehreren Komponenten zusammengesetzten Signalen sowie die Fusion von Entscheidungen in multimodalen Systemen.

Der Besuch der Veranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen, die behandelten Verfahren und Methoden selbstständig auf Problemstellungen der modernen Biosignalverarbeitung anwenden zu können.

**Inhalt**

Diese Vorlesung behandelt algorithmische Methoden der modernen Biosignalverarbeitung. Vertieft wird unter anderem die Quellenseparierung von Biosignalen, also die Analyse von Messreihen, die sich aus mehreren überlagerten Komponenten zusammensetzen. Ein weiteres Thema ist die Fusion von Informationen, die z.B. von verschiedenen Bestandteilen eines multimodalen Klassifikationssystems stammen können.

Die theoretischen Grundlagen werden durch Anwendungsbeispiele aus Literatur und eigener Forschung veranschaulicht.

Hinweis: Die Inhalte der Vorlesung „Biosignale und Benutzerschnittstellen“ *oder* „Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation“ oder einer gleichwertigen Vorlesung werden vorausgesetzt**Medien**Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf von <http://csl.anthropomatik.kit.edu>), evtl. Tafelanschrieb**Literatur**

Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Methoden der Signalverarbeitung [23113]

**Koordinatoren:** Puente León  
**Teil folgender Module:** Signalverarbeitung und Anwendungen (S. 240)[IN4EITSVA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Klausur.

### Bedingungen

Empfehlung:  
 Kenntnisse in Signalverarbeitung und Messtechnik.

### Lernziele

Den Studenten sollen weiterführende Gebiete der Signalverarbeitung und der Schätztheorie näher gebracht werden. Vorgestellt werden im ersten Teil der Vorlesung Zeit-Frequenz-Darstellungen zur Analyse und Synthese von Signalen mit zeitvariantem Frequenzgehalt. Der zweite Teil widmet sich den Parameter- und Zustandsschätzverfahren.

### Inhalt

Die Vorlesung beginnt mit den Grundlagen zur Signalverarbeitung. Die wesentlichen Signaleigenschaften, wie Zeitdauer, Bandbreite und Momentanfrequenz werden erläutert. Die Signaldarstellung in Hilberträumen wird behandelt und verschiedene Möglichkeiten zur Signaldarstellung in Basis und Frame werden vorgestellt.

Der Einstieg in die Zeit-Frequenz-Analyse erfolgt über die Kurzzeit-Fourier-Transformation. Die Wavelet-Transformation, deren Anwendung und Realisierung wird im Anschluss eingeführt, sowie eine weitere Form der Zeit-Frequenz-Darstellungen - die Wigner-Ville-Verteilung.

Der zweite Teil der Vorlesung befasst sich mit der Schätztheorie. Nach den theoretischen Grundlagen zur Modellbildung und Beurteilung von Schätzern wird die Parameterschätzung behandelt. Es werden verschiedene Schätzer, wie der Least-Squares-Schätzer, der Gauß-Markov-Schätzer u.a. hergeleitet und miteinander verglichen. Im Anschluss daran werden modellbasierte Schätzverfahren und die Bayes-Schätzung vorgestellt.

Das für die Zustandsschätzung verwendete Kalman-Filter wird im letzten Teil der Vorlesung hergeleitet.

Die Vorlesung „Methoden der Signalverarbeitung“ vermittelt tiefer gehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signalverarbeitung und der Schätztheorie. Die theoretischen Betrachtungen werden durch zahlreiche Beispiele und Anwendungen aus der Praxis ergänzt.

1. **Signaldarstellung in Funktionenräumen**  
Energie- und Leistungssignale; Integraltransformationen; Hilbert-Räume; Zeitdauer und Bandbreite
2. **Short-Time-Fourier-Transformation**  
Kontinuierliche STFT; Gabor-Reihe; diskrete STFT
3. **Wavelet-Transformation**  
Kontinuierliche Wavelet-Transformation; Wavelet-Funktionen; semidiskrete, dyadische Wavelets
4. **Wavelet-Reihen**  
Dyadische Wavelet-Reihen; Multiraten-Filterbank; Skalierungsfiler; Wavelet-Packets
5. **Wigner-Ville-Verteilung**  
Kontinuierliche Wigner-Ville-Verteilung; Kreuzterme; Cohen-Klasse; Affine Klasse; diskrete Wigner-Ville-Verteilung
6. **Karhunen-Loève-Transformation**  
Kontinuierliche KLT; zeitdiskrete KLT; Cosinus-Transformation
7. **Begriffe der Schätztheorie**  
Unterdrückung von Störgrößen; Modellbildung; Beurteilungskriterien von Schätzfiltern

**8. Parameterschätzung**

Least-Squares-Schätzer; Gauß-Markov-Schätzer; rekursiver LS-Schätzer; Matched Filter; AR-Schätzung; Bayes-Schätzung

**9. Zustandsschätzung**

Kalman-Filter

**Medien**

Vorlesungsfolien

Übungsblätter

**Literatur**

Uwe Kiencke, Michael Schwarz, Thomas Weickert: Signalverarbeitung - Zeit-Frequenz-Analyse und Schätzverfahren, Oldenbourg, 2008.

**Lehrveranstaltung: Methoden4 [meth4]**

**Koordinatoren:** Pfaff, Haupt, Grenz, Eisewicht, Kunz, Bernart  
**Teil folgender Module:** Soziologie (S. [235](#))[IN4SOZW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Inhalt**

Die Inhalte variieren von Semester zu Semester, das aktuelle Angebot enthält das Seminarangebot der Fakultät für Geistes und Sozialwissenschaften für Seminare *Methoden 4*.

**Lehrveranstaltung: Microkernel Construction [24607]****Koordinatoren:** F. Bellosa, Jan Stöß**Teil folgender Module:** Multi-Server Systeme (S. 88)[IN4INMSS], Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen mit den typischen Entscheidungen beim Entwurf eines Mikrokerns vertraut gemacht werden. Insbesondere sollen die Studierenden Strategien, Datenstrukturen und Algorithmen kennenlernen, deren Verwendung im Kern einerseits die effiziente Erbringung der angebotenen Systemdienste ermöglicht, andererseits aber auch nur möglichst geringe Seiteneffekte auf knappe Ressourcen wie Cache-Zeilen, TLB-Einträge, oder Sprungvorhersage- Einträge mit sich bringt.

Abschließend sollen die Studierenden in die für die Systemprogrammierung wesentlichen Eigenschaften und Schwierigkeiten der x86 Rechnerarchitektur eingeführt werden.

**Inhalt**

Inhalt:

- Threads, Thread-Wechsel und Einplanung (Scheduling)
- Thread-Kontrollblöcke
- Nachrichten-basierte Kommunikation zwischen Threads
- Hierarchische Adressraumkonstruktion und –verwaltung
- Ausnahmen- und Unterbrechungsbehandlung
- Informationsflusskontrolle
- Architekturabhängige Optimierungen, z.B. mithilfe Segmentierung

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache.

**Lehrveranstaltung: Mikroprozessoren II [24161]****Koordinatoren:** W. Karl**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten sollen detaillierte Kenntnisse über die Architektur und Operationsprinzipien von Multicore-Mikroprozessoren erwerben. Insbesondere sollen die Studierenden die Konzepte zur parallelen Programmierung von Multicore-Prozessoren verstehen und anwenden können. Sie Studierenden sollen in der Lage sein, aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Rechnerarchitektur zu verstehen.

**Inhalt**

Moderne Prozessorarchitekturen integrieren mehrere Prozessorkerne auf einem Chip. Zum einen werden die Architektur und Operationsprinzipien homogener und heterogener Multicore-Prozessoren vorgestellt und analysiert sowie die Speicherorganisation und Verbindungsstrukturen behandelt. Ebenso werden die Programmierkonzepte für Multicore-Prozessoren vermittelt. Hierauf aufbauend werden die Problemstellungen zukünftiger Prozessorarchitekturen mit über Hundert Prozessorkernen diskutiert.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Mikrosystemtechnik [23625]****Koordinatoren:** W. Stork**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung eines Überblicks über Begriffe und Verfahren aus den verschiedensten Bereichen der Mikrotechnologien sowie der Systemtechniken. Insbesondere soll der zukünftige Systemingenieur die Fähigkeit erwerben, sich mit Experten der Mikrotechnologie zu verständigen zu können.

**Inhalt**

Zunächst wird der Begriff Mikrosystemtechnik bestimmt und im Zusammenhang mit verwandten Themen aus der Mikrotechnik diskutiert. Danach werden die wichtigsten Mikrostrukturtechniken über Dünnschichttechnik, Lateralstrukturierung durch Mikrolithographie und Ätztechniken für die 3-dimensionale Strukturierung eingeführt. Spanabhebende Mikrostrukturierungsverfahren und besonders deren Verwendung in der Mikrooptik für asphärische Flächen und diffraktive Elemente werden erläutert. Grundlegende Begriffe aus der Optik werden eingeführt, um die Voraussetzung für das Verständnis unterschiedlicher Klassen mikrooptischer Komponenten zu schaffen. Dazu gehören sowohl refraktive und diffraktive optische Komponenten als auch aktive und passive Wellenleiter in integrierten optischen Systemen und Fasern. Mikromechanische Herstellungsverfahren in Silizium und Kunststoff mit dem LIGA-Verfahren werden anhand von Anwendungsbeispielen aus der Automobilindustrie und der Medizintechnik dargestellt.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Vorlesungsfolien und Skript finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

Menz, W., Mohr, J., Paul, O.: „Mikrosystemtechnik für Ingenieure“, Wiley-VCH, 3. Auflage, 2005,  
 Mescheder, U.: „Mikrosystemtechnik“, B.G. Teubner, Stuttgart, 2000,  
 Gerlach, G. und Dötzel, W.: „Grundlagen der Mikrosystemtechnik“, Hanser, München, 1997,  
 Hecht, E.: „Optics“. Addison-Wesley, San Francisco, 2002,  
 Sinzinger, S. und Jahns, J.: „Microoptics“ Wiley-VCH, Weinheim, 1999,  
 Büttgenbach, S.: „Mikromechanik“ Teubner, Stuttgart, 1994,  
 Fatikow, S. und Rembold, U.: „Microsystem Technology and Microrobotics“, Springer, Berlin, 1997,  
 Gardner, J.W. und Varadan, V.K. and Osama O.A.: „Microsensors, MEMS, and Smart Devices“, Wiley-VCH, Weinheim, 2001.

**Anmerkungen**

Aktuelle Informationen sind auf der Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) zu finden.



**Lehrveranstaltung: Mobilkommunikation [24643]****Koordinatoren:** O. Waldhorst**Teil folgender Module:** Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN], Future Networking (S. 216)[IN4INFN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die technischen Grundlagen der Mobilkommunikation (Signalausbreitung, Medienzugriff, etc.) zu vermitteln. Zusätzlich werden aktuelle Entwicklungen in der Forschung (Mobile IP, Ad-hoc Netze, Mobile TCP, etc.) betrachtet.

**Inhalt**

Die Vorlesung "Mobilkommunikation" erläutert anhand von typischen Beispielen verschiedene Architekturen für typische Mobilkommunikationssysteme, wie z. B. mobile Telekommunikationssysteme, drahtlose lokale, innerstädtische und persönliche Netze. Die Realisierung von TCP/IP-basierter Kommunikation über mobile Netze sowie die Positionsbestimmung mobiler Geräte sind weitere Themen mit aktuellem Forschungsbezug. Dabei ist das Lernziel nicht die Vermittlung von Wissen über einzelne Architekturen und Standards, sondern vielmehr die Beleuchtung grundlegender Problemstellungen und typischer Lösungsansätze. Die notwendigen Grundlagen der digitalen Signalübertragung wie Frequenzbereiche, Signalausbreitung, Modulation und Multiplextechniken werden in kompakter Form und motiviert aus den Anwendungen ebenfalls vermittelt.

**Medien**

Folien.

**Literatur**

J. Schiller; Mobilkommunikation; Addison-Wesley, 2003.

**Weiterführende Literatur:**

C. Eklund, R. Marks, K. Stanwood, S. Wang; IEEE Standard 802.16: A Technical Overview of the WirelessMAN-Advanced Air Interface for the Broadband Wireless Access; IEEE Communications Magazine, June 2002.

H. Kaaranen, A. Ahtiainen, et. al., UMTS Networks – Architecture, Mobility and Services, Wiley Verlag, 2001.

B. O'Hara, A. Petrick, The IEEE 802.11 Handbook – A Designers Companion IEEE, 1999.

B. A. Miller, C. Bisdikian, Bluetooth Revealed, Prentice Hall, 2002

J. Rech, Wireless LAN – 802.11-WLAN-Technologien und praktische Umsetzung im Detail, Verlag Heinz Heise, 2004.

B. Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle, 3. Auflage, Teubner Verlag, 2001.

R. Read, Nachrichten- und Informationstechnik; Pearson Studium 2004.

What You Should Know About the ZigBee Alliance <http://www.zigbee.org>.

C. Perkins, Ad-hoc Networking, Addison Wesley, 2000.

H. Holma, WCDMA For UMTS, HSPA Evolution and LTE, 2007

## Lehrveranstaltung: Modellbasierte Verfahren für Intelligente Systeme [24344]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck

**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Ausarbeitung sowie eine Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

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.

### Inhalt

In letzter Zeit haben modellbasierte Schätz- und Regelverfahren gegenüber klassischen datengetriebenen Verfahren, bei denen kein Modellwissen mit einbezogen wird, immer mehr an Bedeutung gewonnen. Modellbasierte Verfahren haben den Vorteil, dass durch das im Modell verankerte Systemwissen mit deutlich weniger Messungen eine deutlich genauere und aussagekräftigere Regelung und Prädiktion erfolgen kann.

Im Rahmen dieses Seminars sollen Systeme aus den Bereichen Robotik, Telepräsenz, Lokalisierung und Medizintechnik sowie Sensor-Aktor-Netzwerke und Assistenzsysteme vorgestellt werden. Für die sich bei den jeweiligen Systemen ergebenden konkreten Problemstellungen sollen dann schwerpunktmäßig Lösungsansätze mittels innovativer modellbasierter Schätz- und Regelverfahren behandelt werden.

Es wird von jedem Teilnehmer erwartet, dass er sich selbständig in das Thema einarbeitet und weiterführende Literatur recherchiert.

Mehr Informationen insbesondere zu einzelnen Themen und zur Einführungsveranstaltung:  
[isas.anthropomatik.kit.edu/de/Seminar](http://isas.anthropomatik.kit.edu/de/Seminar)

**Lehrveranstaltung: Modelle der Parallelverarbeitung [24606]****Koordinatoren:** T. Worsch**Teil folgender Module:** Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA], Modelle der Parallelverarbeitung (S. 206)[IN4INMPAR], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden kennen grundlegende Methoden der Parallelverarbeitung, verschiedene Möglichkeiten, sie auf Modellen zu realisieren, die verschiedene Ideen zur Realisierung von Parallelität nutzen, und grundlegende komplexitätstheoretische Begriffe.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig die Effizienz paralleler Algorithmen für verschiedene parallele Modelle einzuschätzen, Schwachstellen zu identifizieren und Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln.

**Inhalt**

- Modelle der ersten Maschinenklasse (Turingmaschinen und Zellularautomaten) und zweiten Maschinenklasse (parallele Registermaschinen, uniforme Schaltkreisfamilien, altermierende TM, Baum-ZA, ...) und jenseits davon (NL-PRAM)
- Aspekte physikalischer Realisierbarkeit,
- MPI

**Medien**

Vorlesungsfolien.

**Literatur**

Vollmar, Worsch: Modelle der Parallelverarbeitung, Teubner

**Weiterführende Literatur:**

Wissenschaftliche Arbeiten aus Zeitschriften und Konferenzbänden.

**Lehrveranstaltung: Modelle strategischer Führungsentscheidungen [2577908]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Führungsentscheidungen und Organisationstheorie (S. 276)[IN4WWBWL25], Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 275)[IN4WWBWL24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur)nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Klausurregelung:

Studierende, die das Modul ab WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ausgehend vom Grundmodell der ökonomischen Entscheidungstheorie werden zunächst grundlegende Entscheidungsprinzipien und -kalküle für multikriterielle Entscheidungen und Entscheidungen unter Unsicherheit entwickelt. In der Konfrontation mit zahlreichen Verstößen von Entscheidungsträgern gegen Prinzipien und Axiome dieses Kalküls werden aufbauend Nichterwartungsnutzenkalküle und fortgeschrittene Modelle von Entscheidungen ökonomischer Akteure diskutiert, die vor allem bei Führungsentscheidungen von Belang sind. In einem Teil zu „Leadership“-Konzepten erhalten die Studierenden individuelle Auswertungen von Fragebögen zum eigenen Führungsstil auf Basis klassischer Modelle, die vorgestellt und diskutiert werden, und es werden strategische Verhandlungen thematisiert.

**Inhalt**

- Grundlagen strategischer Führungsentscheidungen
- Leadership: Klassische Konzepte für die Personalführung
- Ökonomische Grundmodelle des Entscheidens
- Grenzen der Grundmodelle und erweiterte Konzepte
- Erweiterte Modelle: Individualentscheidungen bei Unbestimmtheit und vager Information

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- Eisenführ, F.; Weber, M.: *Rationales Entscheiden*. Springer, 4. Aufl. Berlin 2003.[1]
- Laux, H.: *Entscheidungstheorie*. Springer, 6. Aufl. Berlin 2005.[2]
- Lindstädt, H: *Entscheidungskalküle jenseits des subjektiven Erwartungsnutzens*. In: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 56 (September 2004), S. 495 - 519.
- Scholz, C.: *Personalmanagement*. Vahlen, 5. Aufl. München 2000, Kap. 9.4, S.923 - 948

## Lehrveranstaltung: Modellgetriebene Software-Entwicklung [24657]

**Koordinatoren:** R. Reussner, Lucia Kapova

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundkenntnisse aus der Vorlesung Softwaretechnik II [24076] sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, modellgetriebene Ansätze zur Software-Entwicklung zu verstehen, einzusetzen und bewerten zu können. Hierzu zählt insbesondere die Erstellung eigener Meta-Modelle und Transformationen nach etablierten modellgetriebenen Entwicklungsprozessen und unter Einsatz der gängigen Standards der OMG (MOF, QVT, XMI, UML, etc.). Weiterhin sollten die theoretischen Hintergründe der Modelltransformationssprachen bekannt sein. Die Studierenden sollen sich darüber hinaus kritisch mit den Standards und Techniken auseinandersetzen und in der Lage sein, deren jeweilige Vor- und Nachteile zu nennen und gegeneinander abzuwägen.

### Inhalt

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle

bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird,

verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen

können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDSD. Obwohl aufgrund

der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlussmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung führt Konzepte und Techniken ein, die zu MDSD gehören. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgt eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationssprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationssprachen. Die Einbettung von MDSD in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDSD-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebener Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt. Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationssprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

### Medien

Vorlesungsfolien.

**Literatur**

- [1] Markus Völter and Thomas Stahl, "Model-Driven Software Development", Wiley, May, 2006
- [2] Open Model CourseWare (OMCW) Eclipse Modelling Project, "Introduction to Model Engineering", Jean Bézivin, ATLAS Group (INRIA & LINA), Nantes, Lecture Slides
- [3] Ralf Reussner, Wilhelm Hasselbring, "Handbuch der Software-Architektur", dpunkt Verlag, Heidelberg, 2nd edition
- [4] Krzysztof Czarnecki and Simon Helsen, "Classification of Model Transformation Approaches", Workshop on Generative Techniques in the Context of Model-Driven Approaches, OOPSLA 2003
- [5] Meta Object Facility (MOF) 2.0 Query/View/Transformation Specification, formal/2008-04-03, Object Management Group (OMG), 2008, <http://www.omg.org/docs/formal/08-04-03.pdf>
- [6] Object Management Group (OMG). Meta Object Facility (MOF) 2.0 XMI Mapping Specification, v2.1 (formal/05-09-01), 2006b, <http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/05-09-01.pdf>
- [7] Object Management Group (OMG). Model Driven Architecture – Specifications, 2006c, <http://www.omg.org/mda/specs.htm>
- [8] Object Management Group (OMG). MOF 2.0 Core Specification (formal/2006-01-01), 2006d, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-01-01>
- [9] Object Management Group (OMG). Object Constraint Language, v2.0 (formal/06-05-01), 2006, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-05-01>
- [10] Object Management Group (OMG). Unified Modeling Language Specification: Version 2, Revised Final Adopted Specification (ptc/05-07-04), 2005c, <http://www.uml.org/#UML2.0>
- [11] K. Czarnecki and U. W. Eisenecker. Generative Programming. Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2000

## Lehrveranstaltung: Modellierung und Simulation von Netzen und Verteilten Systemen [24669]

**Koordinatoren:** H. Hartenstein

**Teil folgender Module:** Networking (S. 210)[IN4INNW], Networking Labs (S. 214)[IN4INNL], Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI], Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze* bzw. *Telematik* sind notwendig.

### Empfehlungen

Die Inhalte des Moduls *Mobilkommunikation* [IN3INMK] sind empfehlenswert.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten zum einen die theoretischen Grundlagen ereignisdiskreter Simulation zu vermitteln, zum anderen ihnen Einblick in die praktische Arbeit bei der Durchführung von Simulationsstudien zu geben, insbesondere was Internetanwendungen und ubiquitäre Netzwerke und Systeme betrifft. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der geeigneten Modellierung der verschiedenen Bausteine von Simulationsumgebungen für Netze und verteilte Systeme.

### Inhalt

Die Simulation von Netzen und verteilten Systemen ist ein Mittel zur schnellen und kostengünstigen Untersuchung und Bewertung von Protokollen und ist somit ein wichtiges Werkzeug in der Forschung im Bereich Netze und verteilte Systeme. Während analytische Betrachtungen häufig mit der Komplexität der Szenarien und Feldversuche mit einem hohen Hardware-Aufwand und den damit verbundenen Kosten zu kämpfen haben, kann durch Simulation der Parameterraum hinsichtlich Netztopologien, Kommunikationsmustern und Abhängigkeiten zu anderen Protokollen effizient erforscht werden. Simulationsergebnisse sind allerdings nur dann relevant, wenn eine sorgfältige Modellierung, Simulationsdurchführung und -auswertung vorgenommen wurde. Die Vorlesung vermittelt dazu die benötigten Grundlagen in mathematischer und algorithmischer Hinsicht sowie praktische Erfahrungen im Umgang mit Simulatoren und Simulationswerkzeugen. Weiterhin wird den Studenten vermittelt, wie Simulationen angewendet werden können, um aktuelle Forschungsfragen zu beantworten, z.B. im Bereich der Fahrzeug-zu-Fahrzeug-Kommunikation oder in sozialen Netzwerken.

### Medien

Folien

### Literatur

- Averill Law, W. David Kelton, Simulation Modeling and Analysis, 4th ed., McGraw-Hill, 2006.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wurde bis zum WS 09/10 unter dem Titel *Simulation von Rechnernetzen* angeboten.

**Lehrveranstaltung: Moderne Entwicklungsumgebung am Beispiel von .NET [24634]****Koordinatoren:** W. Tichy, Gelhausen, Ladani**Teil folgender Module:** Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Gute Programmierkenntnisse in Java werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

- Die Konzepte moderner Programmierplattformen erläutern und vergleichen können;
- vergleichende Leistungsvorhersagen für verschiedene Implementierungsweisen treffen können;
- Auswirkungen neu eingeführter Programmierkonstrukte einschätzen und Verhaltensvorhersagen machen können.

**Inhalt**

Im ersten Teil der Veranstaltung wird die Programmiersprache C# auf Grundlage des ECMA-Standards 334 eingehend besprochen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Erweiterungen gegenüber Java. Das Wesen der Vorlesung ist, die exakte Semantik (und die vollständige Syntax) der Programmierkonstrukte zu betrachten. Insbesondere die Betrachtung der Randfälle hilft, die innere Funktionsweise einer modernen Programmiersprache zu verstehen.

Der zweite Teil der Veranstaltung beschäftigt sich mit der Laufzeitumgebung CLI. Hierbei werden die Aufgaben aber auch Schutz- und Leistungs-Potenziale moderner virtueller Maschinen erörtert.



**Lehrveranstaltung: Molekularbiologie [MoBio]****Koordinatoren:** J. Kämper, Fischer**Teil folgender Module:** Grundlagen der Genetik (S. [293](#))[IN4BIOG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	3	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

- Struktur und Funktion der prokaryotischen Zelle
- Systematik, Phylogenie, Evolution
- Mikrobielles Wachstum
- Biogeochemische Stoffzyklen
- Energiestoffwechsel und Biosyntheseleistungen
- Mikroorganismen und Umwelt
- Biotechnologie

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- K. Munk (Hrsg.) Grundstudium Mikrobiologie, Spektrum Vlg.
- Madigan/Martinko/Parker "Brock Mikrobiologie (Hrsg. W. Goebel), Spektrum
- G. Fuchs "Allgemeine Mikrobiologie", Thieme Vlg.

**Lehrveranstaltung: Multidisciplinary Risk Research [2530328]**

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Überblick zur theoretischen, empirischen und methodischen Vielfalt erhalten, mit der Risiken erforscht werden.
- Disziplinspezifische Perspektiven und Vorgehensweisen kritisch beurteilen können.
- Mindestens einen theoretischen und einen methodischen Ansatz unter Rückgriff auf Anwendungsbeispiele detailliert erfasst haben.

**Inhalt**

Die Vorlesung gliedert sich in zwei Abschnitte:

Im theoretischen Teil werden Risikokonzeptionen verschiedener Disziplinen vorgestellt sowie Kategorisierungen von Risiken (z.B. nach natürlicher oder technischer Herkunft) und Risikoträgern diskutiert. Empirische Forschungsarbeiten dienen als Grundlage für die Beschreibung und Erklärung von Prozessen der Risikowahrnehmung und –bewertung sowie des Risk Taking auf individueller, institutionaler und globaler Ebene.

Der methodische Teil der Vorlesung widmet sich Ansätzen der Hazardforschung, der Identifikation und Kartierung von Risikokumulieren sowie der Sicherheitskulturforschung. Unter Rückgriff auf empirische Studien werden Methoden zur Erhebung von Risikowahrnehmung und –bewertung diskutiert, auch unter Berücksichtigung der spezifischen Probleme, die bei kulturübergreifenden Forschungsarbeiten auftreten.

Alle Teilnehmer tragen aktiv zur Veranstaltung bei, indem sie *mindestens* 1 Vortrag präsentieren und *mindestens* eine Ausarbeitung anfertigen.

**Literatur**

- U. Werner, C. Lechtenböcker. Risikoanalyse & Risikomanagement: Ein aktueller Sachstand der Risikoforschung. Arbeitspapier 2004
- Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken. Jahresgutachten 1998, [http://www.wbgu\\_jg1998.html](http://www.wbgu_jg1998.html).
- R. Löfstedt, L. Frewer. Risk and Modern Society, London 1998.
- <http://www.bevoelkerungsschutz.ch>

**Weiterführende Literatur:**

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: thomas.mueller3@kit.edu.

**Lehrveranstaltung: Multikern-Rechner und Rechnerbündel [24112]****Koordinatoren:** W. Tichy, V. Pankrätius**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende sollen

- Grundbegriffe vom parallelen Rechner wiedergeben können;
- parallelen Programmiermodelle erklären und anwenden können;
- die grundlegenden Definitionen und Aussagen der Systemarchitekturen von Multikern-Rechner und Rechnerbündel einschl. Netze und Betriebssystemaspekte erklären können;
- parallele Algorithmen erläutern und ihre Komplexität ermitteln können.

**Inhalt**

- Diese Lehrveranstaltung soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Multikern-Rechner und Rechnerbündel vermitteln.
- Es werden Systemarchitekturen als auch Programmierkonzepte behandelt.
- Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über Netzwerktechnik, ausgewählte Hochgeschwindigkeitsnetzwerke (Gigabit Ethernet, Myrinet, Infiniband u.a.) und Hochleistungs-Kommunikationsbibliotheken.
- Ergänzend werden auch Ressourcenmanagement, Ablaufplanung, verteilte/parallele Dateisysteme, Programmiermodelle (MPI, gemeinsamer verteilter Speicher, JavaParty) und parallele Algorithmen diskutiert.

**Medien**

Vorlesungspräsentation

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Multikern-Seminar [24368]****Koordinatoren:** W. Tichy, Ali Jannesari, Frank Otto**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2], Seminar Softwaretechnik (S. 51)[IN4INSEMSWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse der Parallelverarbeitung sind erforderlich. Der Besuch der Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* oder *Software Engineering für moderne, parallele Plattformen* oder einer vergleichbarer Veranstaltung wird stark empfohlen.

**Lernziele**

Lernziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas:

- Der Student kann eine Literaturrecherche durchführen
- Der Student ist in der Lage, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.
- Der Student kann eine schriftliche Ausarbeitung verfassen, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.
- Der Student kann die gewonnenen Inhalte und Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren.

**Inhalt**

Ausgewählte, aktuelle Themen der Software-Entwicklung für Mehrkern-Rechner.

**Medien**

Einführungsfolien, Literaturhinweise

**Lehrveranstaltung: Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation [24600]****Koordinatoren:** T. Schultz, F. Putze**Teil folgender Module:** Sprachverarbeitung (S. 177)[IN4INSV], Biosignalverarbeitung (S. 175)[IN4INBSV], Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation (S. 173)[IN4INMMMK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die Grundlagen der automatischen Spracherkennung und –verarbeitung eingeführt. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung wird anhand zahlreicher Anwendungsbeispiele veranschaulicht. Nach dem Besuch der Veranstaltung sollten die Studierenden in der Lage sein, das Potential sowie die Herausforderungen und Grenzen moderner Sprachtechnologien und Anwendungen einzuschätzen.

Das mit der Vorlesung verbundene Praktikum „Multilingual Speech Processing“ [24280] und das Seminar „Aktuelle Themen der Sprachverarbeitung“ [SemAKTSV] bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen bzw. anhand aktueller Forschungsarbeiten zu vertiefen.

**Inhalt**

Die Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* bietet eine Einführung in die automatische Spracherkennung und Sprachverarbeitung. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Signalverarbeitung und der Modellierung von Sprache vorgestellt. Besonderes Augenmerk wird hier auf statistische Modellierungsmethoden gelegt. Anschließend werden die wesentlichen praktischen Ansätze und Methoden behandelt, die für eine erfolgreiche Umsetzung der Theorie in die Praxis der sprachlichen Mensch-Maschine Kommunikation relevant sind. Die modernen Anforderungen der Spracherkennung und Sprachverarbeitung im Zuge der Globalisierung werden in der Vorlesung anhand zahlreicher Beispiele von state-of-the-art Systemen illustriert und im Kontext der Multilingualität beleuchtet.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

**Medien**

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf von <http://csl.anthropomatik.kit.edu>)

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Xuedong Huang, Alex Acero und Hsiao-wuen Hon, Spoken Language Processing, Prentice Hall PTR, NJ, 2001

Tanja Schultz und Katrin Kirchhoff (Hrsg.), Multilingual Speech Processing, Elsevier, Academic Press, 2006

**Anmerkungen**

Sprache der Lehrveranstaltung: Deutsch (auf Wunsch auch Englisch)

**Lehrveranstaltung: Multimediakommunikation [24132]**

**Koordinatoren:** R. Bless  
**Teil folgender Module:** Networking (S. 210)[IN4INNW], Future Networking (S. 216)[IN4INFN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Techniken und Protokolle für multimediale Kommunikation in – überwiegend Internet-basierten – Netzen zu vermitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Sprachkommunikation über das Internet (Voice over IP) werden die Schlüsseltechniken und -protokolle wie RTP und SIP ausführlich erläutert, so dass deren Möglichkeiten und ihre Funktionsweise verstanden wird.

**Inhalt**

Diese Vorlesung beschreibt Techniken und Protokolle, um beispielsweise Audio- und Videodaten im Internet zu übertragen. Behandelte Themen sind unter anderem: Audio- und Videokonferenzen, Audio/Video-Transportprotokolle, Voice over IP (VoIP), SIP zur Signalisierung und Aufbau sowie Steuerung von Multimedia-Sitzungen, RTP zum Transport von Multimediadaten über das Internet, RTSP zur Steuerung von A/V-Strömen, ENUM zur Rufnummernabbildung, A/V-Streaming, Middleboxes und Caches, DVB und Video on Demand.

**Medien**

Folien. Mitschnitte von Protokolldialogen.

**Literatur**

James F. Kurose, and Keith W. Ross *Computer Networking* 4th edition, Addison-Wesley/Pearson, 2007, ISBN 0-321-49770-8, Chapter Multimedia Networking.

**Weiterführende Literatur:**

Stephen Weinstein *The Multimedia Internet* Springer, 2005, ISBN 0-387-23681-3

Alan B. Johnston *SIP – understanding the Session Initiation Protocol* 2nd ed., Artech House, 2004

R. Steinmetz, K. Nahrstedt *Multimedia Systems* Springer 2004, ISBN 3-540-40867-3

Ulrick Trick, Frank Weber: *SIP, TPC/IP und Telekommunikationsnetze*, Oldenbourg, 3.

Auflage, 2007

**Lehrveranstaltung: Mustererkennung [24675]**

**Koordinatoren:** J. Beyerer  
**Teil folgender Module:** Automatische Sichtprüfung (S. 99)[IN4INAS], Automatisches Planen und Entscheiden (S. 103)[IN4INAPE], Informationsextraktion und -fusion (S. 102)[IN4INIEF], Mustererkennung (S. 91)[IN4INME], Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW], Bildgestützte Detektion und Klassifikation (S. 98)[IN4INBDK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik, Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.

**Lernziele**

- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl, Gewinnung und Eigenschaften von Merkmalen, die der Charakterisierung von zu klassifizierenden Objekten dienen.
- Studierende haben fundiertes Wissen zur Auswahl und Anpassung geeigneter Klassifikatoren für unterschiedliche Aufgaben.
- 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.

**Inhalt**

Merkmale:

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

Klassifikatoren:

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

Allgemeine Prinzipien:

- Vapnik-Chervonenkis Theorie
- Leistungsbestimmung von Klassifikatoren
- Boosting

### **Medien**

Vorlesungsfolien (pdf).

### **Literatur**

#### **Weiterführende Literatur:**

- Richard O. Duda, Peter E. Hart, Stork G. David. Pattern Classification. Wiley-Interscience, second edition, 2001
- K. Fukunaga. Introduction to Statistical Pattern Recognition. Academic Press, second edition, 1997
- R. Hoffman. Signalanalyse und -erkennung. Springer, 1998
- H. Niemann. Pattern analysis and understanding. Springer, second edition, 1990
- J. Schürmann. Pattern classification. Wiley & Sons, 1996
- S. Theodoridis, K. Koutroumbas. Pattern recognition. London: Academic, 2003
- V. N. Vapnik. The nature of statistical learning theory. Springer, second edition, 2000



**Lehrveranstaltung: Nachrichtentechnik II [23511]**

**Koordinatoren:** F. Jondral  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	3/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Klausur.

**Bedingungen**

Kenntnisse der höheren Mathematik, "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305), "Signale und Systeme" (23109) und der "Nachrichtentechnik 1" (23506) werden vorausgesetzt.

Diese Vorlesung ist eine Pflichtveranstaltung im Modul "Nachrichtentechnik" (IN4EITNT).

**Lernziele**

Der Studierende soll die weiterführenden Definitionen und Aussagen der Nachrichtentechnik verstehen und anwenden lernen. Hierzu gehören insbesondere eine vertiefte Behandlung der digitalen Signalverarbeitung und deren Anwendung in nachrichtentechnischen Systemen.

**Inhalt**

Die Vorlesung NT II wird Themen aus der Nachrichtentechnik/Signalverarbeitung beinhalten, die in der gebotenen Tiefe sonst im Studium nicht vorkommen. NT II ist eine Veranstaltung innerhalb des Master-Programms, das in Zukunft wesentlich höheres Gewicht auf den wissenschaftlichen Grundgehalt des vorgestellten Stoffes legen wird. Die derzeitige Planung sieht folgende Inhalte vor:

- **Das Abtasttheorem,**
- **Die schnelle Fouriertransformation**
- **Frequenzselektive Filter**
- **Digitale Modulationsverfahren**
- **Fadin**
- **Entzerrung**

**Medien**

Tafel, Folien

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Nanoelektronik [23668]

**Koordinatoren:** Michael Siegel  
**Teil folgender Module:** Mikro- und Nanoelektronik (S. 245)[IN4EITMNE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Inhalt der Vorlesung VLSI-Technologie.

### Lernziele

Verständnis erarbeiten für Roadmaps und das Moore'sche Gesetz. Verständnis der grundsätzlichen Grenzen der CMOS-Skalierung. Erlernen und verstehen der Funktion von Silizium-basierten Bauelementen mit Abmessungen unter 100 nm. Bekanntmachen mit der grundsätzlichen Funktion von Einzelelektronen-Bauelementen. Kennenlernen von Nanobauelementen für Sensoren und schnelle elektronische Schalter. Kennenlernen der Nano-Strukturierungsmethoden. Kennenlernen von Nanostrukturen für Quantum-Computing.

### Inhalt

In der Vorlesung werden die fundamentalen Grenzen der Halbleitertechnologie im nm-Bereich diskutiert. Ausgehend von den grundlegenden physikalischen, insbesondere quantenmechanischen Transporteigenschaften von Elektronen in Nanostrukturen, werden ausgewählte Nanobauelemente behandelt.

- Moore'sches Gesetz der Mikroelektronik
- Roadmap der Mikroelektronik
- Wellen- oder Teilchencharakter eines Elektrons
- Potenzial und Grenzen der Silizium-Technologie
- Neue ultimative MOSFETs (Nanotubes, organische FET)
- Nanoelektronische Bauelemente
- Einzelelektronentransistor (Coulomb-Blockade, Nano-Flash )
- Nanoskalige Speicher (SET-Speicher)
- Resonante Tunneldioden
- Supraleitende Nanostrukturen (Nano-JJ, SPD)
- Molekular-elektronische Bauelemente
- Nanostrukturierung
- Bauelemente für Quantencomputer

### Medien

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf), Tafelanschrieb

**Lehrveranstaltung: Netze und Punktwolken [24122]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG], Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF], Digitale Flächen (S. 162)[IN4INDF]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet bekommen und mit den für diese Gebiet wichtigen Techniken vertraut werden.

**Inhalt**

Diskrete, stufige oder stückweise lineare Darstellungen von Flächen und Körpern haben sich dank verschiedener bildgebender Verfahren in den letzten 10 Jahren neben Darstellungen von höherem Grad und höherer Glattsordnungsordnung etabliert. Tomographen liefern Voxeldarstellungen und Laserscanner dicht nebeneinander liegende Oberflächenpunkte eines Körpers.

In der Vorlesung werden verschiedene Verfahren vorgestellt, mit denen sich aus solchen Voxeldarstellungen und Punktwolken Dreiecksnetze gewinnen lassen, also stetige Flächenbeschreibungen. Darüber hinaus werden Methoden zur Fehlerminimierung, Glättung, Netzminimierung und -optimierung besprochen und wie sich geeignete Parametrisierungen von Flächen finden lassen. Außerdem werden hierarchische Darstellungen vorgestellt und gezeigt, wie sich aus Dreiecksnetzen Aussagen über die Geometrie einer Fläche näherungsweise berechnen lassen.

**Medien**

Tafel und Folien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die der Vorlesung zugrunde gelegten Arbeiten sind aufgeführt unter <http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/Vorlesungen/NetzeUndPunktwolken.html>

**Lehrveranstaltung: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [24601]****Koordinatoren:** M. Schöller**Teil folgender Module:** Netzsicherheit - Theorie und Praxis (S. 217)[IN4INNTP], Networking (S. 210)[IN4INNW], Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN], Networking Labs (S. 214)[IN4INNL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Grundlagen des Entwurfs sicherer Kommunikationsprotokolle vertraut zu machen und Ihnen Kenntnisse bestehender Sicherheitsprotokolle, wie sie im Internet und in lokalen Netzen verwendet werden, zu vermitteln.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ betrachtet Herausforderungen und Techniken im Design sicherer Kommunikationsprotokolle sowie Themen des Datenschutzes und der Privatsphäre. Komplexe Systeme wie Kerberos werden detailliert betrachtet und ihre Entwurfsentscheidungen in Bezug auf Sicherheitsaspekte herausgestellt. Spezieller Fokus wird auf PKI-Grundlagen, -Infrastrukturen sowie spezifische PKI-Formate gelegt. Ein weiterer Schwerpunkt stellen die verbreiteten Sicherheitsprotokolle IPsec und TLS/SSL sowie Protokolle zum Infrastrukturschutz dar.

**Medien**

Folien.

**Literatur**Roland Bless et al. *Sichere Netzwerkkommunikation*. Springer-Verlag, Heidelberg, Juni 2005.**Weiterführende Literatur:**

- Charlie Kaufman, Radia Perlman und Mike Speciner. *Network Security: Private Communication in a Public World*. 2nd Edition. Prentice Hall, New Jersey, 2002.
- Carlisle Adams und Steve Lloyd. *Understanding PKI*. Addison Wesley, 2003
- Rolf Oppliger. *Secure Messaging with PGP and S/MIME*. Artech House, Norwood, 2001.
- Sheila Frankel. *Demystifying the IPsec Puzzle*. Artech House, Norwood, 2001.
- Thomas Hardjono und Lakshminath R. Dondeti. *Security in Wireless LANs and MANs*. Artech House, Norwood, 2005.
- Eric Rescorla. *SSL and TLS: Designing and Building Secure Systems*. Addison Wesley, Indianapolis, 2000.

## Lehrveranstaltung: Neuronale Netze und ihre Anwendungen [NNA]

**Koordinatoren:** A. Waibel  
**Teil folgender Module:** Konzepte Maschinellen Lernens (S. 124)[IN4INKML]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* wird empfohlen.

### Lernziele

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

### Inhalt

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

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Duda, Richard O. ; Peter E. Hart ; David G. Stork - Pattern classification - 2. ed.. - New York ; Wiley-Interscience, 2001
- Mitchell, Tom - Machine Learning; McGraw-Hill Education, 1997 (reprinted 2002)
- John Hertz, Anders Krogh, Richard G. Palmer - Introduction to the theory of neural computation; Addison-Wesley, 1991

### Anmerkungen

Die Veranstaltung findet jedes 2. Sommersemester statt.

**Lehrveranstaltung: Next Generation Internet [24674]****Koordinatoren:** R. Bless**Teil folgender Module:** Networking (S. 210)[IN4INNW], Future Networking (S. 216)[IN4INFN], Networking Labs (S. 214)[IN4INNL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Inhalte der Vorlesungen *Einführung in Rechnernetze* [24519] (oder vergleichbarer Vorlesungen) und *Telematik* [24128].**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netze vorzustellen und die entsprechenden fortgeschrittenen Verfahren und Techniken zu vermitteln, die in diesem Rahmen zur Anwendung kommen. Des Weiteren werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets diskutiert und verdeutlicht, welchen neuen Herausforderungen sich die Internet-Architektur zu stellen hat.

**Inhalt**

Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen aktuelle Entwicklungen im Bereich der Internet-basierten Netztechnologien. Zunächst werden architekturelle Prinzipien des heutigen Internets vorgestellt und diskutiert, sowie anschließend motiviert, welche Herausforderungen heute und zukünftig existieren. Methoden zur Unterstützung von Dienstgüte, die Signalisierung von Anforderungen der Dienstgüte sowie IPv6 und Gruppenkommunikationsunterstützung werden besprochen. Der Einsatz der vorgestellten Technologien in IP-basierten Netzen wird diskutiert. Fortgeschrittene Ansätze wie aktive bzw. programmierbare Netze sind ebenso Gegenstand dieser Vorlesung wie neuere Entwicklungen im Bereich der Peer-to-Peer-Netzwerke.

**Medien**

Folien

**Literatur**

James F. Kurose, and Keith W. Ross *Computer Networking* 4th edition, Addison-Wesley/Pearson, 2007, ISBN 0-321-49770-8, Chapters 1, 2.6 (P2P), 4 (Network Layer), 75 - 76 (Scheduling, IntServ, DiffServ, RSVP)

**Weiterführende Literatur:**

Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle (Eds) *Peer-to-Peer Systems and Applications* LNCS 3854, Springer 2005

M. Blanchet: *Migrating to IPv6: A Practical Guide to Implementing IPv6 in Mobile and Fixed Network*,

John Wiley & Sons, ISBN 0-471-49892-0, November 2005

## Lehrveranstaltung: Nichtlineare Optimierung I [2550111]

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende soll

- mit Grundlagen der nichtlinearen Optimierung vertraut gemacht werden
- in die Lage versetzt werden, moderne Techniken der nichtlinearen Optimierung in der Praxis auswählen, gestalten und einsetzen zu können.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Minimierung glatter nichtlinearer Funktionen unter nichtlinearen Restriktionen. Für solche Probleme, die in Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften sehr häufig auftreten, werden Optimalitätsbedingungen hergeleitet und darauf basierende numerische Lösungsverfahren angegeben. Die Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Einführende Beispiele und Terminologie
- Existenzaussagen für optimale Punkte
- Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung für unrestringierte Probleme
- Optimalitätsbedingungen für unrestringierte konvexe Probleme
- Numerische Verfahren für unrestringierte Probleme (Schrittweitensteuerung, Gradientenverfahren, Variable-Metrik-Verfahren, Newton-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren, CG-Verfahren, Trust-Region-Verfahren)

Restringierte Optimierungsprobleme sind der Inhalt von Teil II der Vorlesung.

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt, *Nichtlineare Optimierung*, Vieweg, 2002
- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, *Nonlinear Programming*, Wiley, 1993

- O. Güler, Foundations of Optimization, Springer, 2010
- H.Th. Jongen, K. Meer, E. Triesch, Optimization Theory, Kluwer, 2004
- J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer, 2000

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.



## Lehrveranstaltung: Nichtlineare Optimierung II [2550113]

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Nichtlineare Optimierung I* [2550111] und *Nichtlineare Optimierung II* [2550113] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Rechnerübungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende soll

- mit Grundlagen der nichtlinearen Optimierung vertraut gemacht werden
- in die Lage versetzt werden, moderne Techniken der nichtlinearen Optimierung in der Praxis auswählen, gestalten und einsetzen zu können.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die Minimierung glatter nichtlinearer Funktionen unter nichtlinearen Restriktionen. Für solche Probleme, die in Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften sehr häufig auftreten, werden Optimalitätsbedingungen hergeleitet und darauf basierende numerische Lösungsverfahren angegeben. Teil I der Vorlesung behandelt unrestringierte Optimierungsprobleme. Teil II der Vorlesung ist wie folgt aufgebaut:

- Topologie und Approximationen erster Ordnung der zulässigen Menge
- Alternativsätze, Optimalitätsbedingungen erster und zweiter Ordnung für restringierte Probleme
- Optimalitätsbedingungen für restringierte konvexe Probleme
- Numerische Verfahren für restringierte Probleme (Strafterm-Verfahren, Multiplikatoren-Verfahren, Barriere-Verfahren, Innere-Punkte-Verfahren, SQP-Verfahren, Quadratische Optimierung)

In der parallel zur Vorlesung angebotenen Rechnerübung haben Sie Gelegenheit, die Programmiersprache MATLAB zu erlernen und einige dieser Verfahren zu implementieren und an praxisnahen Beispielen zu testen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- W. Alt, Nichtlineare Optimierung, Vieweg, 2002
- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali, C.M. Shetty, Nonlinear Programming, Wiley, 1993
- O. Güler, Foundations of Optimization, Springer, 2010
- H.Th. Jongen, K. Meer, E. Triesch, Optimization Theory, Kluwer, 2004

- J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer, 2000

**Anmerkungen**

Teil I und II der Vorlesung werden nacheinander im *selben* Semester gelesen.

## Lehrveranstaltung: Nichtlineare Regelungssysteme [23173]

**Koordinatoren:** M. Kluwe  
**Teil folgender Module:** Regelungssysteme (S. 239)[IN4EITRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von ca. 120 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Klausur.

### Bedingungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Systemdynamik und Regelungstechnik werden empfohlen ( z.B. LV 23155 aus Bachelor-Modul Systemtheorie)

### Lernziele

Ziel ist die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnissen auf dem Gebiet der nichtlinearen Systemdynamik und Regelungstechnik, bei der die Studierenden einen Einblick in die Beschreibung, Analyse und Synthese nichtlinearer Regelungssysteme bekommen.

### Inhalt

*Grundlagen:*

Nichtlineare Systeme: Definition, Beschreibung und typische Strukturen, Stabilitätsbegriff bei nichtlinearen Systemen

*Analyse und Synthese nichtlinearer Systeme in der Zustandsebene:*

Prinzipielle Vorgehensweise, Trajektorien des nichtlinearen Standard-Regelkreises in der Phasenebene und Stabilität der Ruhelage, Strukturumschaltung, Auftreten von Grenzzyklen und Zusammenhang mit der Stabilität der Ruhelage, Totzeitsysteme in der Phasenebene, Behandlung von Systemen höherer Ordnung in der Phasenebene

*Analyse nichtlinearer Systeme auf Lyapunov-Stabilität:*

Grundgedanke der Direkten Methode, Stabilitätskriterien (nach Lyapunov), Ergänzende Kriterien zur Stabilität und Instabilität, Prinzipielle Vorgehensweise zur Stabilitätsanalyse, Anwendung der Direkten Methode auf lineare Systeme und Methode der ersten Näherung (Indirekte Methode)

*Synthese nichtlinearer Systeme im Zustandsraum:*

Synthese nichtlinearer Eingrößensysteme, Synthese nichtlinearer Mehrgrößensysteme

*Harmonische Balance (Harmonische Linearisierung):*

Die Beschreibungsfunktion und die Gleichung der Harmonischen Balance, Beschreibungsfunktionen und nichtlineare Ortskurven, Ermittlung von Dauerschwingungen mittels der Harmonischen Balance, Stabilitätsverhalten von Dauerschwingungen und Stabilität der Ruhelage

*Das Popov-Kriterium:*

Absolute Stabilität und Voraussetzungen des Popov-Kriteriums, Formulierung und Anwendung des Popov-Kriteriums, Erweiterungen und Grenzen des Verfahrens

### Medien

Beiblätter

Rechnerdemonstrationen mit Matlab/Simulink

### Literatur

- Föllinger, Otto: Nichtlineare Regelungen (Band I und II). 8. Auflage, Oldenbourg Verlag 1998

### Weiterführende Literatur:

- Khalil, H.K.: Nonlinear Systems. Prentice-Hall 1996
- Isidori, A.: Nonlinear Control Systems, An Introduction. 3. Auflage, Springer Verlag 1995

**Lehrveranstaltung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik I [23289]**

**Koordinatoren:** F. Maul, H. Doerfel  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. 238)[IN4EITBIOM2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
1,5	1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung stellt den Zusammenhang zwischen klinischen Problemen und seiner messtechnischen Lösung an Hand von nuklearmedizinischen Beispielen aus der Funktionsdiagnostik und Therapie dar.

**Inhalt**

- Virtueller Rundgang durch eine nuklearmedizinische Abteilung und Einführung in die kernphysikalischen Grundlagen
- Physikalische und biologische Wechselwirkungen von ionisierenden Strahlen
- Aufbau von nuklearmedizinischen Detektorsystemen zur Messung von Stoffwechselfvorgängen am Beispiel des Jodstoffwechsels
- Biokinetik von radioaktiven Stoffen zur internen Dosimetrie und Bestimmung der Nierenclearance
- Beeinflussung eines Untersuchungsergebnisses durch statistische Messfehler und biologische Schwankungen
- Qualitätskontrolle: messtechnische und medizinische Standardisierung von analytischen Methoden
- Epidemiologische Daten und Modelle zur Risiko-Nutzenabwägung

**Lehrveranstaltung: Nuklearmedizin und nuklearmedizinische Messtechnik II [23290]****Koordinatoren:** F. Maul, H. Doerfel**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. [238](#))[IN4EITBIOM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1,5	1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Numerical Methods in Photonics [02153]****Koordinatoren:** K. Busch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik (S. [234](#))[IN4THEOPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2/2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Öffentliches Medienrecht [24082]****Koordinatoren:** C. Kirchberg**Teil folgender Module:** Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 291)[IN4INJUR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Master Informatik.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die „neuen Medien“ (online-Dienste bzw. Internet) sind genauso wie die herkömmlichen Medien (Presse, Rundfunk bzw. Fernsehen) in einen öffentlich-rechtlichen Ordnungsrahmen eingespannt, wenn auch mit unterschiedlicher Regelungsdichte sowie mit manifesten Auswirkungen auf die Privatrechtsordnung. Wesentliche Impulse erhält das Medienrecht insbesondere durch das Verfassungsrecht und das Europäische Gemeinschaftsrecht. Die Vorlesung will eine Übersicht über die Gemeinsamkeiten und Unterschiedlichkeiten der aktuellen Medienordnung und über die absehbaren Perspektiven der Kongruenz der Medien vermitteln. Aktuelle Entwicklungen der Tages- und Wirtschaftspolitik, die den Vorlesungsstoff berühren, werden zur Veranschaulichung des Vorlesungsstoffes in die Darstellung integriert. Darüber hinaus die Teilnahme an einschlägigen Gerichtsverhandlungen, insbesondere an einer solchen entweder des Bundesverfassungsgerichts und/oder des Bundesgerichtshofs, geplant.

**Inhalt**

Die Vorlesung erläutert zunächst die verfassungsrechtlichen Grundlagen der geltenden Medienordnung, also einerseits die entsprechenden Zuständigkeitsverteilungen zwischen Bund und Ländern sowie andererseits die Meinungs- und Informationsfreiheit sowie die Mediengrundrechte des Art. 5 Abs. 1 GG und ihre Einschränkungen durch allgemeine Gesetze, das Zensurverbot und das Gegendarstellungsrecht. Ergänzt wird dieser Grundsatzausschnitt durch die Darstellung der gemeinschaftsrechtlichen Vorgaben der Rundfunk- und Medienordnung. Daran anschließend erfolgt ein Überblick über die Mediengesetze im Einzelnen, also im Bereich des Rundfunks (insbesondere: Rundfunkstaatsvertrag), des Presserechts (Landespressegesetze) und der sog. Telemedien (Telemediengesetz). Daran schließt sich die Darstellung des Jugendschutzes in den Medien nach Maßgabe des Jugendschutzgesetzes einerseits und des Jugendmedienschutz-Staatsvertrages andererseits an.

**Literatur**

Zum Verständnis der rechtlichen Grundlagen ist eine entsprechende Textsammlung erforderlich, z.B. „Telemediarecht. Telekommunikations- und Multimediarecht“, Beck-Texte im dtv, 7. Aufl. 2007.

Als Einführung und Studienliteratur wird empfohlen: Frank Fechner, Medienrecht, Verlag Mohr Siebek, 8. Aufl. 2007.

## Lehrveranstaltung: OFDM-basierte Übertragungstechniken [23545]

**Koordinatoren:** M. Schnell  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

### Bedingungen

Kenntnisse der höheren Mathematik, "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305), "Nachrichtentechnik 1" (23506) und "Signale und Systeme" (23109) werden vorausgesetzt.

### Lernziele

In dieser Vorlesung wird die Theorie der wichtigsten Mehrträgerübertragungstechniken behandelt. Ferner werden bestehende und geplante Übertragungssysteme und Standards dargestellt und diskutiert.

### Inhalt

In dieser Vorlesung wird die Theorie der wichtigsten Mehrträgerübertragungstechniken behandelt. Ferner werden bestehende und geplante Übertragungssysteme und Standards dargestellt und diskutiert. Voraussetzungen für die Teilnahme an dieser Vorlesung sind grundlegende Kenntnisse in digitaler Nachrichtenübertragung.

Nach einem kurzen Repetitorium über die theoretischen Grundlagen der digitalen Nachrichtenübertragung, wird das Multiplexverfahren „Orthogonal Frequency-Division Multiplexing“ (OFDM) behandelt. Da OFDM vielen Mehrträgerübertragungstechniken zugrunde liegt, erfolgt eine ausführliche theoretische Beschreibung von OFDM und eine Diskussion der speziellen Übertragungseigenschaften. Dabei wird nicht nur das OFDM-Grundprinzip und die Rolle des Schutzintervalls beschrieben, sondern auch Verfahren für Synchronisation, Kanalschätzung und Kanalverzerrung. Betrachtungen zum OFDM-Systementwurf schließen diesen Themenkomplex ab.

In einem weiteren Themenkomplex werden Vielfachzugriffssysteme betrachtet, die auf der Mehrträgerübertragungstechnik beruhen. Es wird dargestellt, wie die Vielfachzugriffsverfahren TDMA, FDMA und CDMA geeignet mit OFDM kombiniert werden können. Insbesondere wird die Theorie von „Multi-Carrier Code-Division Multiple-Access“ (MC-CDMA), „Multi-Carrier Direct-Sequence Code-Division Multiple-Access“ (MC-DS-CDMA), „Spread-Spectrum Multi-Carrier Multiple-Access“ (SS-MC-MA) und „Orthogonal Frequency-Division Multiple-Access“ (OFDMA) ausführlich behandelt. Neben diesen OFDM-basierten Mehrträgereielfachzugriffsverfahren wird „Interleaved Frequency-Division Multiple-Access“ (IFDMA) vorgestellt, das im Gegensatz zu den anderen Verfahren eine einfache Zeitbereichsrealisierung zulässt. Mehrträgereielfachzugriffsverfahren werden aktuell bei der Entwicklung der Vierte Generation Mobilfunk („4G“) betrachtet.

Der letzte Themenkomplex der Vorlesung beschäftigt sich mit standardisierten OFDM-Funksystemen. Aus dem Bereich der „Rundfunk“-Standards werden DAB („Digital Audio Broadcasting“) und DVB-T („Digital Video Broadcasting – Terrestrial“). Als Vertreter der Standards für lokale Funknetze wird HIPERLAN/2 (High PERFORMANCE Local Area Network) besprochen, die europäische Variante des IEEE 802.11a Standards.

### Medien

Folien, Tafel

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wurde bis zum WS 2010/11 unter dem Titel *Mehrträgerübertragung für mobile und portable Funksysteme* geführt.



**Lehrveranstaltung: Operations Research im Health Care Management [2550495]****Koordinatoren:** S. Nickel**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Bedingungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Hauptziel der Vorlesung ist die Vermittlung und Anwendung grundlegender Verfahren des Operations Research im Gesundheitsbereich. Die Studierenden erwerben hiermit die Fähigkeit, quantitative Modelle in der Ablaufplanung und der innerbetrieblichen Logistik (Termin-, Transport-, OP- und Dienstplanung sowie Lagerhaltung und Layoutplanung) im Krankenhausumfeld einzusetzen. Desweiteren werden die Anwendungsmöglichkeiten von Simulationsmodellen im Health Care Bereich sowie Methoden zur Planung ambulanter Pflegedienste vermittelt. Die erlernten Verfahren werden in der parallel zur Vorlesung angebotenen Übung vertieft und anhand von Fallstudien praxisnah illustriert.

**Inhalt**

Reformen im Gesundheitswesen haben die Krankenhäuser in den letzten Jahren unter ständig steigenden Kosten- und Wettbewerbsdruck gesetzt. Beispielsweise wurde mit der Einführung von diagnosebasierten Fallpauschalen (DRG) das Selbstkostendeckungsprinzip zugunsten einer medizinisch-leistungsgerechten Vergütung abgeschafft, um Anreize für das in der Vergangenheit oftmals fehlende wirtschaftliche Verhalten zu schaffen. Das Gesamtziel ist eine nachhaltige Verbesserung von Qualität, Transparenz und Wirtschaftlichkeit stationärer Krankenhausleistungen, z. B. durch eine Verweildauerverkürzung.

Um dies zu erreichen, ist es notwendig, bestehende Prozesse zu analysieren und bei Bedarf effizienter zu gestalten. Hierfür bietet das Operations Research zahlreiche Methoden, die nicht nur im industriellen Umfeld sondern auch in einem Krankenhaus zu deutlichen Verbesserungen führen können. Eine Besonderheit liegt jedoch darin, dass der Fokus nicht nur auf die Wirtschaftlichkeit gelegt werden darf, sondern dass auch die Berücksichtigung von Behandlungsqualität und Patientenzufriedenheit unerlässlich sind.

Neben den Krankenhäusern liegt ein weiterer Vorlesungsschwerpunkt auf der Planung ambulanter Pflegedienste. Aufgrund des demographischen Wandels benötigen zunehmend mehr ältere Menschen Unterstützung in der Pflege, um weiterhin in der eigenen Wohnung leben zu können. Für die Pflegekräfte müssen somit Dienstpläne aufgestellt werden, der angibt zu welchem Zeitpunkt welcher Patient besucht wird. Ziele hierbei sind z. B. möglichst alle Patienten einzuplanen (wird ein Patient von einem ambulanten Pflegedienst abgewiesen bedeutet dies einen entgangenen Gewinn), einen Patienten stets der gleichen Pflegekraft zuzuordnen, die Anzahl an Überstunden sowie die von einer Pflegekraft zurückgelegte Wegstrecke zu minimieren.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Fleßa: Grundzüge der Krankenhausbetriebslehre, Oldenbourg, 2007
- Fleßa: Grundzüge der Krankenhaussteuerung, Oldenbourg, 2008
- Hall: Patient flow: reducing delay in healthcare delivery, Springer, 2006

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich im Sommersemester 2014 angeboten.

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

## Lehrveranstaltung: Operations Research in Supply Chain Management [2550480]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester der Vorlesung und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Fortgeschrittene Kenntnisse des Operations Research (z.B. aus den Vorlesungen *Standortplanung und strategisches SCM*, *Taktisches und operatives SCM*) sind hilfreich.

### Lernziele

Die Vorlesung vermittelt grundlegende und fortgeschrittene Modellierungstechniken, die bei aktuellen Problemstellungen im Supply Chain Management für geeignete Lösungsverfahren benötigt werden. Im Mittelpunkt steht dabei die mathematische Herangehensweise an technisch-ökonomische Fragestellungen, und die Herleitung optimaler Lösungen. Die Studierenden werden befähigt, Probleme sowohl konzeptuell als auch mathematisch zu klassifizieren, sowie wesentliche Variablen und Parameter in spezifischen Anwendungen zu identifizieren. Schließlich erlangen die Studierenden die Fähigkeit aktuelle Entwicklungen des Operations Research im Supply Chain Management eigenständig zu beurteilen.

### Inhalt

Das Supply Chain Management dient als allgemeines Instrument zur Planung logistischer Prozesse in Wertschöpfungsnetzwerken. In zunehmendem Maße werden hierbei zur quantitativen Entscheidungsunterstützung Modelle und Methoden des Operations Research eingesetzt. Die Vorlesung „OR in Supply Chain Management“ vermittelt grundlegende Konzepte und Ansätze zur Lösung praktischer Problemstellungen und bietet einen Einblick in forschungsaktuelle Themen und Fragestellungen. Im Mittelpunkt der Vorlesung stehen dabei Modellierungsmöglichkeiten und Lösungsverfahren für Anwendungen aus verschiedenen Bereichen einer Supply Chain. Aus methodischer Sicht liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung mathematischer Vorgehensweisen, wie z.B. dem Einsatz gemischt-ganzzahliger Programme, Valid Inequalities oder dem Column Generation Verfahren, sowie auf der Herleitung optimaler Lösungsstrategien.

Inhaltlich geht die Vorlesung auf die verschiedenen Ebenen des Supply Chain Managements ein: Nach einer kurzen Einführung werden im taktisch-operativen Bereich Lagerhaltungsmodelle, Scheduling-Verfahren sowie Pack- und Verschnittprobleme genauer besprochen. Aus dem strategischen Supply Chain Management wird die Layoutplanung vorgestellt. Einen weiteren Themenschwerpunkt der Vorlesung bildet der Einsatz von Verfahren der Online-Optimierung. Diese erlangt aufgrund des steigenden Anteils dynamischer Informationsflüsse einen immer wichtigeren Stellenwert bei der Optimierung einer Supply Chain.

### Literatur

- Simchi-Levi, D.; Chen, X.; Bramel, J.: *The Logic of Logistics: Theory, Algorithms, and Applications for Logistics and Supply Chain Management*, 2nd edition, Springer, 2005
- Simchi-Levi, D.; Kaminsky, P.; Simchi-Levi, E.: *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*, McGraw-Hill, 2000
- Silver, E. A.; Pyke, D. F.; Peterson, R.: *Inventory Management and Production Planning and Scheduling*, 3rd edition, Wiley, 1998
- Blazewicz, J.: *Handbook on Scheduling - From Theory to Applications*, Springer, 2007
- Pinedo, M. L.: *Scheduling - Theory, Algorithms, and Systems* (3rd edition), Springer, 2008

- Dyckhoff, H.; Finke, U.: Cutting and Packing in Production and Distribution - A Typology and Bibliography, Physica-Verlag, 1992
- Borodin, A.; El-Yaniv, R.: Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge University Press, 2005
- Francis, R. L.; McGinnis, L. F.; White, A.: Facility Layout and Location: An Analytical Approach, 2nd edition, Prentice-Hall, 1992

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird voraussichtlich im Wintersemester 2013/14 angeboten.

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

**Lehrveranstaltung: Optical Engineering [23629]****Koordinatoren:** W. Stork**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Nach dem Besuch dieser Vorlesung soll ein Student in der Lage sein, die Systemspezifikation eines optischen Systems zu verstehen und die Bedeutung der einzelnen Punkte erklären zu können, sowie Lösungsvorschläge für einfache Designaufgaben erarbeiten zu können.

**Inhalt**

Vorlesung

Diese Vorlesung vermittelt die praktischen Aspekte des Designs optischer Komponenten und Geräte wie Linsen, Mikroskope, optische Sensoren und Messsystem, sowie optischer Speichersysteme (z.B. CD, DVD, HVD). Im Verlauf des Kurses wird der Aufbau moderner optischer Systeme vorgestellt und eine Übersicht über verfügbare Technologien, Materialien, Kosten, Entwurfsmethoden sowie optische Entwurfs-Software gegeben.

Zunächst werden die Phänomene Lichtbrechung und -reflexion unter Verwendung der Begrifflichkeiten der geometrischen Optik vermittelt. Darauf aufbauend wird die Funktionsweise von optischen Elementen wie Linsen und Parabolspiegeln sowie von abbildenden Mehrlinsensystemen wie Teleskopen, Mikroskopen oder dem menschlichen Auge erläutert und Methoden wie die ABCD-Matrizen vorgestellt, mit deren Hilfe die Bestimmung der Eigenschaften solcher Mehrlinsensysteme möglich ist und die Lichtausbreitung in solchen Systemen beschrieben werden kann.

Nach einer geometrisch-optischen Einführung von Abbildungsfehlern (Aberrationen) erfolgt der Übergang zur Wellenoptik und der Beschreibung der Aberrationen durch Wellenfrontabweichungen. Mit diesen Grundlagen wird dann das Phänomen der Beugung eingeführt und gezeigt, dass auch fehlerfreie optische Systeme aufgrund der immer vorhandenen Beugungseffekte nur eine begrenzte Auflösung haben können. Dies führt dann zum Themenkomplex der Fourier-Optik und der Darstellung optischer Systeme als LSI-System (lineares, shift-invariantes System) mit der Übertragungsfunktion MTF und der Punktantwort PSF.

Abschließend wird das Feld der diffraktiven Optik ausführlich behandelt, angefangen bei den verschiedenen Typen von Beugungsgittern über die Funktion diffraktiver Linsen bis hin zu den Grundprinzipien der Holographie.

**Übungen**

Begleitend zum Vorlesungsstoff werden Übungsaufgaben ausgegeben, die zum Teil in 14-tägigen Übungen besprochen werden, zum Teil aber auch durch die Studenten unter Anleitung mit Hilfe wissenschaftlicher mathematischer Software wie Maple oder Matlab gelöst werden sollen, um den prinzipiellen Umgang mit dieser Software zu erlernen und ihre Stärken und Schwächen kennenzulernen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

Literatur: E. Hecht: "Optics", Addison Wesley, 1987; Meschede, D.: "Optics, Light and Lasers", Wiley-VCH, 2007;

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

Ab dem SS 11 wird diese Vorlesung mit neuen Inhalten angeboten. Für Wiederholer wird die alte Prüfung noch mind. bis inkl. SS 12 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Optimierung in einer zufälligen Umwelt [25687]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ihr methodisches Wissen auf aktuelle Problemstellungen anzuwenden; beispielsweise auf die Erfassung und Bewertung operationeller Risiken im Unternehmen im Zusammenhang mit Basel II.

Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der quantitativen Analyse ausgewählter Problemstellungen aus den Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

problembezogen

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [24143]****Koordinatoren:** J. Henkel**Teil folgender Module:** Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (S. 136)[IN4INES1], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Die Voraussetzungen, soweit gegeben, werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog. Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

**Inhalt**

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Optische Systeme für Medizintechnik und Life Sciences [23291]****Koordinatoren:** M. Kaschke**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. 238)[IN4EITBIOM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Vorlesung will eine Brücke zwischen grundlegenden physikalischen Methoden (der Optik, Photonik, Messtechnik) zu den Anwendungen in der Medizintechnik und den Life Sciences schlagen. Klinische Applikationen werden so erläutert, dass der Vorteil der Nutzung optisch-photonischer Methoden evident wird. Schwerpunkt wird dabei auf das Verständnis der zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien gelegt. In durchgerechneten Beispielen und Übungen soll dem Hörer auch die prinzipielle Vorgehensweise bei der Entwicklung moderner medizintechnischer Lösungen in der industriellen und industrienahen Forschung und Entwicklung nahe gebracht werden.

**Anmerkungen**

Bis zum WS 2011/12 wurde die LV unter dem Titel *Optische Methoden in der Medizintechnik* geführt.



**Lehrveranstaltung: OR-nahe Modellierung und Analyse realer Probleme (Projekt) [25688]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	1/0/3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ihr methodisches Wissen auf reale Problemstellungen anzuwenden und rechnergestützt im Team praxisnahe Lösungen zu erarbeiten, beispielsweise im Gesundheitswesen.

Die reale Problemstellung wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der quantitativen Analyse ausgewählter Problemstellungen aus den Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Der Themenschwerpunkt wird rechtzeitig vor jedem Kurs angekündigt.

**Medien**

Tafel, Folien, OR-Labor

**Literatur**

problembezogen

**Weiterführende Literatur:**

problembezogen

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Organisationsmanagement [2577902]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 275)[IN4WWBWL24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer sollen durch den Kurs in die Lage versetzt werden, Stärken und Schwächen existierender organisationaler Strukturen und Regelungen anhand systematischer Kriterien zu beurteilen. Dabei werden Konzepte und Modelle für die Gestaltung organisationaler Strukturen, die Regulierung organisationaler Prozesse und die Steuerung organisationaler Veränderungen vorgestellt und anhand von Fallstudien diskutiert. Der Kurs ist handlungsorientiert aufgebaut und soll den Studierenden ein realistisches Bild von Möglichkeiten und Grenzen rationaler Gestaltungsansätze vermitteln.

**Inhalt**

- Grundlagen des Organisationsmanagements
- Management organisationaler Strukturen und Prozesse: Die Wahl der Gestaltungsparameter
- Idealtypische Organisationsstrukturen: Wahl und Wirkung der Parameterkombination
- Management organisationaler Veränderungen

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- Laux, H.; Liermann, F.: *Grundlagen der Organisation*, Springer. 6. Aufl. Berlin 2005.
- Lindstädt, H.: *Organisation*, in Scholz, C. (Hrsg.): *Vahlens Großes Personallexikon*, Verlag Franz Vahlen. 1. Aufl. München, 2009.
- Schreyögg, G.: *Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung*, Gabler. 4. Aufl. Wiesbaden 2003.

Die relevanten Auszüge und zusätzlichen Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Organisationstheorie [2577904]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Führungsentscheidungen und Organisationstheorie (S. 276)[IN4WWBWL25], Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 275)[IN4WWBWL24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

Klausurregelung:

Studierende, die das Modul ab WS 11/12 beginnen, legen die Prüfung mit 4,5 LP ab.

Studierende, die das Modul bereits vor dem WS 11/12 begonnen haben, legen die Prüfung mit 6 LP ab.

Die Regelung, die Prüfung mit 6 LP abschließen zu können, gilt bis einschließlich WS 14/15.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer werden mit größtenteils klassischen Grundzügen von ökonomischer Organisationstheorie und Institutionenökonomik vertraut gemacht. Dies beinhaltet Transaktionskostentheorie und agency-theoretische Ansätze, Modelle für Funktion und Gestaltung organisationaler Informationsverarbeitungs- und Entscheidungssysteme, Verrechnungspreismodelle zur Koordination des innerbetrieblichen Leistungsaustausches, Modelle zu Anreizsystemen und relativen Leistungsturnieren sowie ausgewählte Optimierungsansätze des OR zur Gestaltung organisationaler Strukturen. Die Veranstaltung legt so die Basis für ein tieferes Verständnis der weiterführenden Literatur zu diesem zentralen ökonomischen Gebiet.

**Inhalt**

- Grundüberlegungen und institutionenökonomische Grundlagen der Organisationstheorie
- Verrechnungspreise und interne Markt-Preis-Beziehungen
- Gestaltung und Koordination ohne Zielkonflikte
- Ökonomische Bewertung von Information
- Organisation bei asymmetrischer Informationsverteilung und Zielkonflikten: Grundzüge der Agency-Theorie

**Medien**

Folien.

**Literatur**

- Laux, H.; Liermann, F.: Grundlagen der Organisation, 6. Aufl. Berlin 2005.
- Milgrom, P.; Roberts, J.: Economics, Organization and Management. Prentice Hall, Englewoods Cliffs 1992.

Die relevanten Auszüge und zusätzliche Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Parallele Algorithmen [24602]

**Koordinatoren:** P. Sanders  
**Teil folgender Module:** Parallele Algorithmen (S. 171)[IN4INPAN], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

#### Bedingungen

Keine.

#### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesungen wie *Algorithmen I/II* werden empfohlen.

### Lernziele

Der/Die Studierende soll

- die in den Grundlagenvorlesungen zur Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse anwenden und vertiefen.
- grundlegende Techniken des parallelen Algorithmenentwurfs erlernen.
- ausgewählte wichtige parallele Algorithmen kennenlernen.

### Inhalt

Modelle und ihr Bezug zu realen Maschinen:

- shared memory - PRAM
- Message Passing, BSP
- Schaltkreise

Analyse: Speedup, Effizienz, Skalierbarkeit

Grundlegende Techniken:

- SPMD
- paralleles Teilen-und-Herrschen
- kollektive Kommunikation
- Lastverteilung

Konkrete Algorithmen (Beispiele)

- Kollektive Kommunikation (auch für große Datenmengen): Broadcast, Reduce, Präfixsummen, all-to-all exchange
- Matrizenrechnung
- sortieren
- list ranking
- minimale Spannbäume
- Lastverteilung: Master Worker mit adaptiver Problemgröße, random polling, zufällige Verteilung

**Medien**

Folien (pdf), wissenschaftliche Aufsätze

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Sanders, Worsch. Parallele Programmierung mit MPI – ein Praktikum
- Kumar, Grama, Gupta und Karypis. Introduction to Parallel Computing.
- JáJá. An Introduction to Parallel Algorithms

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung umfasst ab dem WS 2011/12 5 LP und wird mit Übung angeboten.

Studierende die die Vorlesung ohne Übung geprüft haben und die Prüfung wiederholen, erhalten 3 LP.

## Lehrveranstaltung: Parallelrechner und Parallelprogrammierung [24617]

**Koordinatoren:** A. Streit

**Teil folgender Module:** Parallelrechner und Parallelprogrammierung (S. 143)[IN4INPARRP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Rechnerstrukturen* [24570] sind hilfreich.

### Lernziele

1. Studierende sollen in die Grundbegriffe paralleler Architekturen und die Konzepte ihrer Programmierung eingeführt werden. Sie eignen sich Wissen über verschiedene Architekturen von Höchstleistungsrechnern an und lernen verschiedene Typen anhand von Beispielen aus der Vergangenheit und Gegenwart kennen.
2. Sie lernen Methoden und Techniken zum Entwurf, Bewertung und Optimierung paralleler Programme, die für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Anwendungen geeignet sind.
3. Die Studierenden können Probleme im Bereich der Parallelprogrammierung analysieren, strukturieren und beschreiben. Sie erarbeiten Lösungskonzepte für Problemstellungen mit verschiedenen Klassen von Parallelrechnern.

### 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.

### Medien

Vorlesungsfolien, Programmbeispiele

### Literatur

1. David E. Culler, Jaswinder Pal Singh, Anoop Gupta: **“Parallel computer architecture: a hardware, software approach”**, Morgan Kaufmann, 1999 (englisch), ISBN 1-55860-343-3
2. Theo Ungerer: **„Parallelrechner und parallele Programmierung“**, Spektrum Verlag, 1997, ISB: 3-8274-0231-X
3. John L. Hennessy, David A. Patterson: **“Computer architecture: a quantitative approach (4. edition)”**, Elsevier, 2007, ISBN 0-12-370490-1, 978-0-12-370490-0
4. Kai Hwang, Zhiwei Xu: **“Scalable parallel computing: technology, architecture, programming”**, McGraw-Hill, 1998, ISBN 0-07-031798-4
5. William Gropp, Ewing Lusk, Anthony Skjellum: **“Using MPI: portable parallel programming with the message-passing interface (2. edition)”**, MIT Press, 1999, ISBN 0-262-57132-3, 0-262-57134-X
6. Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas: **“Using OpenMP: portable shared memory parallel programming”**, MIT Press, 2008, ISBN 0-262-53302-2, 978-0-262-53302-7

Weiterführende Literatur wird im Studierendenportal (<http://studium.kit.edu>) angeboten.

**Lehrveranstaltung: Patentrecht [24574]**

**Koordinatoren:** P. Bittner  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf der Überblicksvorlesung *Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht* vertiefte Kenntnisse auf dem Rechtsgebiet des Patentrechts und des Business mit technischem IP zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen und den rechtspolitischen Anliegen, auf dem Gebiet des technischen IP, insbesondere auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnik kennen lernen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Patentrechts, des Know-How-Schutzes kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden, insbesondere für die Nutzung von technischem IP durch Verträge und Gerichtsverfahren. Der Konflikt zwischen dem MonopolPatent und der Politik der Europäischen Kartellrechtsverwaltung wird mit den Studenten erörtert.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit dem Recht und den Gegenständen des technischen IP, insbesondere Erfindungen, Patente, Gebrauchsmuster, Geschmacksmuster, Know-How, den Rechten und Pflichten von Arbeitnehmererfindern als Schöpfern von technischem IP, der Lizenzierung, den Beschränkungen und Ausnahmen der Patentierbarkeit, der Schutzdauer, der Durchsetzung der Rechte und der Verteidigung gegen solche Rechte in Nichtigkeits- und Lösungsverfahren. Gegenstand der Vorlesung ist nicht allein das deutsche, sondern auch das amerikanische und das europäische und das internationale Patentrecht. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen bei technischem IP, insbesondere bei der Informations- und Kommunikationstechnik, und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen und auf praktische Sachverhalte anwenden, insbesondere für die Nutzung von technischem IP durch Verträge und Gerichtsverfahren. Der Konflikt zwischen dem MonopolPatent und der Politik der Europäischen Kartellrechtsverwaltung wird mit den Studenten erörtert.

**Medien**

Folien

**Literatur**

- Schulte, Rainer Patentgesetz Carl Heymanns Verlag, 7. Aufl. 2005 ISBN 3-452-25114-4
- Kraßer, Rudolf, Patentrecht Verlag C.H. Beck, 5. Aufl. 2004 ISBN 3-406-384552

**Weiterführende Literatur:**

Ergänzende Literatur wird auf den Folien bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Patentrecht II - Rechte an Erfindungen im Rechtsverkehr [24186]**

**Koordinatoren:** K. Melullis, Markus Dammler  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Den Teilnehmern der Veranstaltung soll ein Einblick in die Verwertungsmöglichkeiten gegeben werden, die das Patentrecht seinem Schutzrechtsinhaber bietet. Neben der Vermittlung der theoretischen Grundlagen soll der Praxisbezug nach Möglichkeit durch einen Praktiker einer Patentverwertungs-Agentur hergestellt werden.

**Inhalt**

Oftmals ist es für einen Erfinder mit erheblichen Investitionen und organisatorischem Aufwand verbunden, seine Innovation durch eigene Benutzung zu verwerten. Hier bieten sich dem Erfinder zwei Möglichkeiten: entweder er veräußert das Patent ganz oder er lizenziert das Recht zur Herstellung seiner Erfindung gegen Zahlung einer Entschädigung an einen Unternehmer. Die Vorlesung „Rechte an Erfindungen im Rechtsverkehr“ knüpft inhaltlich an die Veranstaltung „Patentrecht I“ an und vermittelt vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Verwertung eines gewerblichen Schutzrechts. Nach einer kurzen Einführung in das Patentrecht und des Know-How-Schutzes werden Möglichkeiten und Grenzen der Lizenzierung erörtert. Die erarbeiteten Grundlagen werden anhand verschiedener Einzelprobleme auf die Probe gestellt und hinterfragt; im Anschluss lernen die Teilnehmer, das erworbene Wissen an einem Fallbeispiel in die Praxis umzusetzen. Ihren inhaltlichen Abschluss findet die Veranstaltung in der Vermittlung der kartellrechtlichen Grenzen der Lizenzierung.

**Medien**

Der Vortrag des Lesenden wird durch eine Powerpoint-Präsentation unterstützt. Als vorlesungsbegleitende Materialien werden den

Teilnehmern der Veranstaltung die Präsentation, die jeweiligen Gesetzestexte sowie Beispiele für Lizenz-Standardverträge zur Mit- und Nacharbeit zu Verfügung gestellt.

**Literatur**

Begleitend zur Veranstaltung empfehle ich „Günter Henn: Patent- und Know-how-Lizenzvertrag – Handbuch für die Praxis, 5. Auflage 2003“.

**Weiterführende Literatur:**

Zur punktuellen Vertiefung einzelner Themen kann ich „Kurt Bartenbach: Patentlizenz- und Know-how-Vertrag, 6. Auflage 2007“ sowie „Michael Groß: Der Lizenzvertrag, 9. Auflage 2007“ nahelegen.

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung baut inhaltlich auf die Veranstaltung „Patentrecht I“ aus dem Sommersemester auf und vertieft die im Rahmen dieser Veranstaltung vorgestellten Grundsätze im Bereich des Lizenzrechts. Eine vorherige Teilnahme der Veranstaltung „Patentrecht I“ ist dahingehend zwar empfehlenswert, aber keine notwendige Bedingung; die vorgestellten Grundsätze aus der Veranstaltung „Patentrecht I“ werden, soweit für das Verständnis der Vorlesung notwendig, kurz wiederholt.



## Lehrveranstaltung: Performance Engineering of Enterprise Software Systems [24636]

**Koordinatoren:** R. Reussner, S. Kounev  
**Teil folgender Module:** Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

An moderne Softwaresysteme für Unternehmenseinsatz, die auf Technologien wie Java EE oder .NET basieren, werden hohe und immer weiter steigende Anforderungen IN Bezug auf Performance und Skalierbarkeit gestellt. Es gibt dazu zahlreiche Studien, insbesondere in den Bereichen wie eBusiness, Telekommunikation, Gesundheitswesen und Verkehr: sie zeigen, dass das Nichterfüllen von Performance-Anforderungen zu erheblichen finanziellen Verlusten, Kundenabwanderung, Ansehensverlust und sogar zu menschlichen Opfern führen können. Um die Fallgruben zu vermeiden, die zu inadeguater Dienstgüte führen, ist es wichtig, die erwartete Performance abzuschätzen, und die Skalierungsvermögen von Systemen zu analysieren - und zwar in jeder Phase des Lebenszykluses der Software-Systeme. Die Vorgehensweisen, um dies zu bewerkstelligen, sind teil einer Informatik-Disziplin, die sich „Performance Engineering“ nennt. Diese Disziplin setzt sich zum Ziel, die Performance abzuschätzen, die ein System erbringen kann, und erarbeitet Empfehlungen, um ein möglichst optimales Performance-Niveau zu erreichen.

Das Ziel der Vorlesung besteht darin, eine Einführung in die wichtigsten Methoden und Techniken für Performance Engineering im Bereich der Unternehmensanwendungen zu bieten. Die Studenten werden zunächst mit modernen Techniken der Performance-Messungen vertraut gemacht, wie z.B. Plattform-Benchmarking, Profiling von Anwendungen und Lasttests von Systemen. Die verschiedenen Typen der Arbeitslast-Modelle werden diskutiert, wie sie in Studien für Performance-Evaluation verwendet werden. Eine Übersicht aktueller Benchmarks für Geschäftsanwendungen wird ebenso präsentiert. Aufbauend darauf werden aktuelle Methoden für Performance-Modellierung und Performance-Vorhersage vorgestellt, sodass die Studenten die wichtigsten Typen von Performance-Modellen aus der Praxis kennen, mitsamt ihrer Vor- und Nachteile. Schliesslich wird ein Überblick über aktuelle entwurfsorientierte Meta-Modelle im Bereich Performance geboten. Über die gesamte Vorlesung hinweg werden Fallstudien von realen Systemen verwendet, um die diskutierten Konzepte zu veranschaulichen.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:

#### 1. Einführung in Performance-Engineering von betrieblichen Softwaresystemen

- Lebenszyklus eines Systems
- Grundlegende Konzepte
- Ansätze zum Performance-Engineering
- Kapazitätsplanung

#### 2. Performance-Messtechniken

- Performance-Metriken
- Durchschnittliche Performance und Variabilität
- Modellierung der Messfehler
- Vergleichen von Alternativen basierend auf Messdaten
- Werkzeuge und Techniken zum Messen der Performanz

- Experimentelles-Design

### 3. Benchmarking von betrieblichen Softwaresystemen

- Methodiken zum Benchmarking
- Übersicht über populäre Benchmarks
- Anwendungen von Benchmarks

### 4. Modellierung zur Performanz-Vorhersage

- Operationale Analyse
- Charakterisierung des Benutzungsprofils
- Modellierungsmethodiken
- Analysemodelle zur Performanz-Vorhersage
- Entwurfsorientierte Performanz-Metamodelle

### 5. Fallstudien

#### Medien

Vorlesungsfolien, Sekundärliteratur

#### Literatur

1. Daniel A. Menascé, Virgilio A.F. Almeida and Lawrence W. Dowdy, "Performance by Design: Computer Capacity Planning by Example", Prentice Hall, ISBN 0-13-090673-5, 2004.
2. David J. Lilja, "Measuring Computer Performance - A Practitioner's Guide", Cambridge University Press, ISBN 0-521-64105-5, 2000.

#### Weiterführende Literatur:

[3] Samuel Kounev, "Performance Engineering of Distributed Component-Based Systems - Benchmarking, Modeling and Performance Prediction", Shaker Verlag, ISBN: 3832247130, 2005.

[4] Lizy Kurian John, Lieven Eeckhout, "Performance Evaluation and Benchmarking", CRC Press Inc., ISBN: 0849336228, 2005.

[5] Daniel A. Menascé and Virgilio A.F. Almeida, "Scaling for E-Business: Technologies, Models, Performance, and Capacity Planning", Prentice Hall, ISBN 0-13-086328-9, 2000.

[6] R. K. Jain , "The Art of Computer Systems Performance Analysis : Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling", Wiley (April 1991), ISBN: 0471503363, 1991.

[7] Kishor Trivedi, "Probability and Statistics with Reliability, Queuing, and Computer Science Applications", John Wiley and Sons, ISBN 0-471-33341-7, New York, 2001.

[8] Simonetta Balsamo, Antiniscia Di Marco, Paola Inverardi and Marta Simeoni, "Model-Based Performance Prediction in Software Development: A Survey", *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. 30, No. 5., May 2004.

[9] Samuel Kounev, "Performance Modeling and Evaluation of Distributed Component-Based Systems using Queueing Petri Nets", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 32(7):486-502, July 2006.

[10] Samuel Kounev and Christofer Dutz, "QPME - A Performance Modeling Tool Based on Queueing Petri Nets", to appear in ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review (PER), Special Issue on Tools for Computer Performance Modeling and Reliability Analysis, 2008.

[11] Steffen Becker, Heiko Koziolk and Ralf Reussner, "The Palladio Component Model for Model-Driven Performance Prediction", *Journal of Systems and Software*, In Press, Accepted Manuscript, 2008.

#### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet in Deutsch und Englisch statt.

**Lehrveranstaltung: Personalisierung und Recommendersysteme [2540506]****Koordinatoren:** A. Geyer-Schulz**Teil folgender Module:** Advanced CRM (S. 246)[IN4WWBWL1], Business & Service Engineering (S. 251)[IN4WWBWL4]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

Die Lehrveranstaltung ist bestanden, wenn in der Klausur 50 der 100 Punkte erreicht wurden. Im Falle der bestandenen Klausur werden die Punkte der Übungsleistung (maximal 25) zu den Punkten der Klausur addiert. Für die Berechnung der Note gilt folgende Skala:

Note	Mindestpunkte
1.0	113
1.3	106
1.7	99
2.0	92
2.3	85
2.7	78
3.0	71
3.3	64
3.7	57
4.0	50
4.7	40
5.0	0

Bemerkung: Für Diplomstudiengänge gilt eine abweichende Regelung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- kennt die Möglichkeiten der Personalisierung, insbesondere im Bezug auf Internet-basierten Anwendungen,
- beherrscht konkrete Verfahren zur Berechnung von impliziten und expliziten Empfehlungen aus den Bereichen der Statistik, des Data Mining und der Spieltheorie.
- evaluiert Recommender Systeme und vergleicht diese mit anderen Systemen in diesem sehr forschungsnahen Gebiet.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt zunächst einen Überblick über allgemeine Aspekte und Konzepte der Personalisierung und deren Bedeutung und Möglichkeiten für Dienstleister wie für Kunden. Danach werden verschiedene Kategorien von Empfehlungssystemen vorgestellt, sowohl aus dem Bereich expliziter Empfehlungsdienste wie Rezensionen als auch im Bereich impliziter Dienste, die Empfehlungen basierend auf gesammelten Daten über Produkte und/oder Kunden berechnen. Die Vorlesung gewährt ebenfalls einen detaillierten Einblick in die aktuell in der Abteilung laufende Forschung im Bereich der Recommendersysteme.

**Medien**

Folien, Aufzeichnung der Vorlesung im Internet.

**Literatur**

Rakesh Agrawal, Tomasz Imielinski, and Arun Swami. Mining association rules between sets of items in large databases. In Sushil Jajodia Peter Buneman, editor, Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, volume 22, Washington, D.C., USA, Jun 1993. ACM, ACM Press.

- Rakesh Agrawal and Ramakrishnan Srikant. Fast algorithms for mining association rules. In Proceedings of the 20th Very Large Databases Conference, Santiago, Chile, pages 487 – 499, Sep 1994.
- Asim Ansari, Skander Essegaier, and Rajeev Kohli. Internet recommendation systems. *Journal of Marketing Research*, 37:363 – 375, Aug 2000.
- Christopher Avery, Paul Resnick, and Richard Zweckhauser. The market for evaluations. *American Economic Review*, 89(3):564 – 584, 1999.
- Ibrahim Cingil, Asuman Dogac, and Ayca Azgin. A Broader Approach to Personalization. *Communications of the ACM*, 43(8):136 – 141, Aug 2000.
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, and David G. Stork. *Pattern Classification*. Wiley-Interscience, New York, 2 edition, 2001.
- Andreas Geyer-Schulz, Michael Hahsler, and Maximilian Jahn. A customer purchase incidence model applied to recommender services. In R. Kohavi et al., editor, *Proceedings of the WebKDD 2001 – Mining log data across all customer touchpoints*, volume 2356 of *Lecture Notes in Artificial Intelligence LNAI*, pages 25–47, Berlin, 2002. ACM, Springer-Verlag.
- Jon M. Kleinberg. Authoritative sources in a hyperlinked environment. *JACM*, 46(5):604–632, sep 1999.
- Joseph Konstan, Bradley Miller, David Maltz, Jonathan Herlocker, Lee Gordon, and John Riedl. Grouplens: Applying Collaborative Filtering to Usenet News. *Communications of the ACM*, 40(3):77 – 87, Mar 1997.
- Paul Resnick, Neophytos Iacovou, Peter Bergstrom, and John Riedl. Grouplens: An open architecture for collaborative filtering of netnews. In *Proceedings of the conference on Computer supported cooperative work*, pages 175 – 186. ACM Press, 1994.
- Weiterführende Literatur:**
- Antoinette Alexander. The return of hardware: A necessary evil? *Accounting Technology*, 15(8):46 – 49, Sep 1999.
- Christopher Avery and Richard Zeckhauser. Recommender systems for evaluating computer messages. *Communications of the ACM*, 40(3):88 – 89, Mar 1997.
- Steven Bellman, Gerald Lohse, and Eric Johnson. Predictors of Online Buying Behavior. *Communications of the ACM*, 42(12):32 – 38, Dec 1999.
- Thomas J. Blischok. Every transaction tells a story. *Chain Store Age Executive with Shopping Center Age*, 71(3):50–56, Mar 1995.
- Hans Hermann Bock. *Automatische Klassifikation*. Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen, 1974.
- Andrew S.C. Ehrenberg. *Repeat-Buying: Facts, Theory and Applications*. Charles Griffin & Company Ltd, London, 2 edition, 1988.
- Wolfgang Gaul, Andreas Geyer-Schulz, Michael Hahsler, and Lars Schmidt-Thieme. eMarketing mittels Recommendersystemen. *Marketing ZFP*, 24:47 – 55, 2002.
- Andreas Geyer-Schulz, Michael Hahsler, and Maximilian Jahn. myvu: a next generation recommender system based on observed consumer behavior and interactive evolutionary algorithms. In W. Gaul, O. Opitz, and M. Schader, editors, *Data Analysis – Scientific Modeling and Practical Applications*, volume 18 of *Studies in Classification, Data Analysis and Knowledge Organization*, pages 447 – 457, Heidelberg, Germany, 2000. Springer.
- Andreas Geyer-Schulz, Michael Hahsler, and Maximilian Jahn. Educational and scientific recommender systems: Designing the information channels of the virtual university. *International Journal of Engineering Education*, 17(2):153 – 163, 2001.
- Mark-Edward Grey. *Recommendersysteme auf Basis linearer Regression*, 2004.
- John A. Hartigan. *Clustering Algorithms*. John Wiley and Sons, New York, 1975.
- Kevin Kelly. *New Rules for the New Economy: 10 Radical Strategies for a Connected World*. Viking, 1998.
- Taek-Hun Kim, Young-Suk Ryu, Seok-In Park, and Sung-Bong Yang. An improved recommendation algorithm in collaborative filtering. In K. Bauknecht, A. Min Tjoa, and G. Quirchmayr, editors, *E-Commerce and Web Technologies, Third International Conference, Aix-en-Provence, France*, volume 2455 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 254–261, Berlin, Sep 2002. Springer-Verlag.
- Ron Kohavi, Brij Masand, Myra Spiliopoulou, and Jaideep Srivastava. *Web mining*. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 6:5 – 8, 2002.
- G. S. Maddala. *Introduction to Econometrics*. John Wiley, Chichester, 3 edition, 2001.
- Andreas Mild and Martin Natter. Collaborative filtering or regression models for Internet recommendation systems? *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 10(4):304 – 313, Jan 2002.
- Andreas Mild and Thomas Reutterer. An improved collaborative filtering approach for predicting cross-category purchases based on binary market basket data. *Journal of Retailing & Consumer Services*, 10(3):123–133, may 2003.
- Paul Resnick and Hal R. Varian. Recommender Systems. *Communications of the ACM*, 40(3):56 – 58, Mar 1997.
- Badrul M. Sarwar, Joseph A. Konstan, Al Borchers, Jon Herlocker, Brad Miller, and John Riedl. Using filtering agents to improve prediction quality in the grouplens research collaborative filtering system. In *Proceedings of*

ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Social Filtering, Social Influences, pages 345 – 354, New York, 1998. ACM Press.

J. Ben Schafer, Joseph Konstan, and Jon Riedl. Recommender Systems in E-commerce. In Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce, pages 158 – 166, Denver, Colorado, USA, Nov 1999. ACM.

Upendra Shardanand and Patti Maes. Social information filtering: Algorithms for automating “word of mouth”. In Proceedings of ACM SIGCHI, volume 1 of Papers: Using the Information of Others, pages 210 – 217. ACM, 1995.

**Lehrveranstaltung: Photorealistische Bildsynthese [24682]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Computergrafik (S. 158)[IN4INFC], Photorealistische Bildsynthese (S. 160)[IN4INFB]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung **Computergraphik** (24081).

**Lernziele****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.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Tafel

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Anmerkungen**

Diese Vorlesung wird in der ersten Hälfte des Semesters angeboten. Somit ist es möglich im Sommersemester diese Vorlesung und die darauf aufbauende Vorlesung **Interaktive Computergrafik** zu hören.

**Lehrveranstaltung: Physiologie und Anatomie I [23281]**

**Koordinatoren:** U. Müschen  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Inhalt:

- Einführung in die Stammesgeschichte von Homo sapiens und in seine Individualentwicklung (Embryologie)
- Zellaufbau, Zellphysiologie
- Transportmechanismen
- vielzellige Organisation (Gewebe)
- Neurophysiologie I (Nervenzelle, Muskelzelle, biologischer Sensor, das autonome Nervensystem)
- Herz und Kreislauf
- Atmung
- Blut
- Niere

**Lehrveranstaltung: Physiologie und Anatomie II [23282]****Koordinatoren:** U. Müschen**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Inhalt:

- Säure-/Basenhaushalt
- Wasserhaushalt
- Thermoregulation
- Ernährung
- Verdauungssystem
- Hormonelles System
- Neurophysiologie II (Organisation des ZNS, Somatosensorik, Motorik, Visuelles System)



## Lehrveranstaltung: Planspiel Energiewirtschaft [2581025]

**Koordinatoren:** W. Fichtner

**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nch §4 (2), 1 SPO).

### Bedingungen

Besuch der Lehrveranstaltung "Einführung in die Energiewirtschaft"

### Lernziele

Verständnis für die Marktmechanismen, Preisbildung sowie Investitionsentscheidungen im liberalisierten Strommarkt.

### Inhalt

1. Einleitung
2. Akteure und Marktplätze in der Elektrizitätswirtschaft
3. Ausgewählte Planungsaufgaben von Energieversorgungsunternehmen
4. Modellierungsmethoden im Energiebereich
5. Agentenbasierte Simulation: Das PowerACE-Modell
6. Planspiel: Energiewirtschaftliche Simulationen (Strom- und Emissionshandel, Investitionsentscheidungen)

Die Vorlesung gliedert sich in einen theoretischen und einen praktischen Teil. Im theoretischen Teil werden die Grundlagen vermittelt, um im praktischen Teil eigenständig Simulationen durchführen zu können. Der praktische Teil umfasst bspw. die Simulation der Strombörse. Hier übernehmen die Teilnehmer am Planspiel die Rolle eines Stromhändlers am Strommarkt. Sie können basierend auf verschiedenen Informationen (bspw. Strompreisprognose, verfügbare Kraftwerke, Brennstoffpreise, verfügbare Kraftwerke) Gebote für die Strombörse abgeben.

### Medien

Medien werden voraussichtlich über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Möst, D. und Genoese, M. (2009): Market power in the German wholesale electricity market. The Journal of Energy Markets (47–74). Volume 2/Number 2, Summer 2009

**Lehrveranstaltung: PLM-CAD Workshop [21357]**

**Koordinatoren:** Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** PLM-CAD Workshop (S. 304)[IN4MACHPLM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle zu diesem Workshop besteht aus einer unbenoteten Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende erlernt

- Selbstständiges Konstruieren in Entwicklerteams mit **LEGO® Mindstorms NXT**
- 3D-CAD- Entwurf eines LEGO- Fahrzeuges unter **Siemens/UGS NX**
- Nachbildung der realitätsnahen standortübergreifenden Produktentwicklungsprozesse in Projektarbeit unter praxisnahen Randbedingungen
- Lösung unternehmenskritischer Probleme wie mangelhafte Kommunikation, Inkonsistenzen bei der Produktdatenmodellierung, unregelmäßiger Datenzugriff, etc.
- Produktlebenszyklusbasierte Entwicklung mit dem führenden PLM- System **Siemens/UGS Teamcenter Engineering TCE**

**Inhalt**

Im Rahmen des Workshops wird ein LEGO-Fahrzeug entwickelt und als Projektauftrag innerhalb des Produktlebenszyklus durch den Einsatz moderner PLM- und CAD- Systeme abgewickelt.

**Anmerkungen**

Es handelt sich um eine platzbeschränkte Veranstaltung, für welche eine Bewerbung mit kurzem Motivationsschreiben sowie Lebenslauf und Vorkenntnisse/Zeugnisse erforderlich ist.

**Lehrveranstaltung: Power Management [24127]****Koordinatoren:** F. Bellosa**Teil folgender Module:** Energiebewusste Systeme (S. 89)[IN4INEBS], Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann.

**Inhalt**

Inhalt:

- CPU Power Management
- Thermal Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

**Lehrveranstaltung: Power Management Praktikum [24181]**

**Koordinatoren:** F. Bellosa, Merkel  
**Teil folgender Module:** Energiebewusste Systeme (S. 89)[IN4INEBS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Die LV kann nur erfolgreich besucht werden, wenn im gleichen Semester die Vorlesung "Power Management" [24127] besucht wird.

**Lernziele**

Der Student soll die in der Vorlesung Power Management erworbenen Kenntnisse an realen Systemen praktisch anwenden können. Der Student bekommt Einblicke in die Systemprogrammierung und ist in der Lage, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen und zu evaluieren. Der Student kann energiekritische Systeme instrumentieren und ausmessen.

**Inhalt**

Themen:

- Temperaturverwaltung
- Dynamisch Frequenzanpassung
- Wahl von Ruhezuständen
- Energie-gewahre Dateisysteme

**Medien**

Präsentationen, Betriebssystemquellen

**Lehrveranstaltung: Praktikum Advanced Telematics [PrakATM]**

**Koordinatoren:** M. Zitterbart  
**Teil folgender Module:** Networking Labs (S. 214)[IN4INNL]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen,
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren,
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team arbeiten.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Es werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Projektpraktikum "Sensornetze"
- Projektpraktikum "Future Internet"

**Lehrveranstaltung: Praktikum Algorithmentechnik [24079p]****Koordinatoren:** P. Sanders, D. Wagner, M. Krug**Teil folgender Module:** Praktikum Algorithmentechnik (S. 70)[IN4INALGOP], Algorithm Engineering für Routenplanung (S. 201)[IN4INAERP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Kenntnisse aus der Vorlesung *Algorithmen II* werden empfohlen.**Lernziele**

Der/die Studierende

- wendet das in den Grundlagenmodulen zur Algorithmentechnik erlernte Wissen praktisch an,
- implementiert anhand von vorgegebenen Themen der Algorithmik (z.B. Flussalgorithmen, kürzeste-Wege Probleme und auch Clusteringstechniken) algorithmische Probleme eigenständig und in effizienter Weise,
- entwickelt bei der Lösung der vorgegebenen Probleme in kleinen Gruppen, die Fähigkeit in einem Team ergebnisorientiert zu agieren, das eigene Handeln selbstkritisch zu bewerten und steigert die eigene Kommunikationskompetenz.

**Inhalt**

In dem Praktikum *Algorithmentechnik* werden verschiedene Themen aus der Algorithmik vorgegeben, die in kleinen Gruppen von Studenten selbstständig implementiert werden sollen. Hierbei liegt ein Hauptaugenmerk auf objektorientierter Programmierung mit Java oder C++, aber auch Lösungsansätze aus dem Bereich der Linearen Programmierung.

**Lehrveranstaltung: Praktikum aus der Kryptographie [PrakKryp]****Koordinatoren:** J. Müller-Quade**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/Die Studierende kann

- ein bestimmtes Protokoll oder einen grob vorgegebenen Angriff auf ein kryptographisches System verstehen,
- Protokolle im Bereich Kryptographie in einer gängigen Programmiersprache implementieren,
- Angriffe auf kryptographische Systeme real umsetzen,
- an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert in kleinen Gruppen arbeiten.

**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

## Lehrveranstaltung: Praktikum Automatische Spracherkennung [24298]

**Koordinatoren:** A. Waibel, Stüker

**Teil folgender Module:** Sprachverarbeitung (S. 177)[IN4INSV], Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Ferner erfolgt die Durchführung eines Projekts sowie Präsentation desselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit „bestanden“ / „nicht bestanden“.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Der vorherige oder begleitende Besuch der Lehrveranstaltung *Grundlagen der Automatischen Spracherkennung* [24145] ist von Vorteil.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* [24150] sind von Vorteil.

### Lernziele

- Der Studierende erfährt exemplarisch am Beispiel des Janus Recognition Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung in ein Programm.
- Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.
- Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.
- Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.
- Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut mit dem Umgang des Spracherkennungssystems Janus Recognition Toolkit.
- Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und Einlernen eines Spracherkennungssystems.
- Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer vergleichenden Evaluation von Spracherkennungssystemen verschiedener Gruppen.

### Inhalt

- Mit dem am Institut entworfenen Entwicklungssystem für Spracherkennung „Janus“ sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Trainieren und Evaluieren eines „State-of-the-art“-Spracherkenners erlernt werden.
- Durch die offene Objektstruktur von Janus ist es möglich, in jede Stufe des Lern- und Erkennungsprozesses Einblick zu gewinnen und so das Verständnis der verwendeten Methoden zu vertiefen.
- Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Janus Recognition Toolkits und der zur Steuerung notwendigen Scriptsprache Tcl/TK.



- In der zweiten Hälfte des Praktikums trainieren die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Spracherkennungssystem für eine Überraschungssprache und nehmen an einer vergleichenden Evaluation unter den anderen Gruppen teil.

**Medien**

Webbasiertes Tutorium

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- A. Waibel, K.F. Lee: Readings in Speech Recognition
- F. Jelinek: Statistical Methods of Speech Recognition
- Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung

## Lehrveranstaltung: Praktikum Biosignale 2: Emotion & Kognition [24289]

**Koordinatoren:** T. Schultz, F. Putze

**Teil folgender Module:** Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 74)[IN4INPBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Durchführung von Experimenten sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Praktikumsnote entspricht der Benotung der Leistung bei der Experimentdurchführung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Biosignalverarbeitung (z.B. aus der Vorlesung *Biosignale und Benutzerschnittstellen* [24105]) und der statistischen Analyse sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Umgang mit Biosensoren und deren Einsatz zur Erfassung und Klassifikation diverser Biosignale. Dadurch werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen und der Signalverarbeitung vertraut gemacht. Die Studierenden lernen, ein Experiment mit menschlichen Probanden zu entwerfen und durchzuführen, die dabei aufgezeichneten Daten mit modernen statistischen Werkzeugen zu untersuchen und die Ergebnisse korrekt zu interpretieren.

### Inhalt

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Aufzeichnung und Analyse von Biosignalen (z.B. Puls, Hautleitwert, Atmung) zur Erfassung emotionaler und kognitiver Prozesse des Menschen.

Nach einer Einführung in die verwendete Sensorik entwerfen die Studierenden unter Anleitung ein Experiment zur Aufzeichnung entsprechender Daten. Diese werden dann zunächst vorverarbeitet und anschließend zur Merkmalsextraktion herangezogen. Diese Merkmale werden dann mit Hilfe statistischer Werkzeuge untersucht und die Ergebnisse interpretiert.

Beispiel für ein solches Experiment ist die Analyse von Biosignalen, die während der Betrachtung von Filmen verschiedener Genres aufgezeichnet werden. Mittels unüberwachter Analysemethoden (z.B. Clustering-Verfahren) lassen sich Veränderungen und Unterschiede in den Signalen ausmachen. Zur Interpretation werden diese Beobachtungen mit den Eigenschaften der Filme verglichen.

Aktuelle Informationen finden sich unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Biosignale: Bewegungserkennung [24905]

**Koordinatoren:** T. Schultz, M. Wand

**Teil folgender Module:** Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 74)[IN4INPBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Durchführung von Experimenten sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Praktikumsnote entspricht der Benotung der Leistung bei der Experimentdurchführung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Programmierkenntnisse sind wünschenswert.

### Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in den Lehrveranstaltungen *Biosignale und Benutzerschnittstellen* [24105] oder *Analyse und Modellierung menschlicher Bewegungsabläufe* [24119] erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Die Studierenden erwerben praktische Erfahrungen im Umgang mit Biosensoren und deren Einsatz zur Erfassung und Klassifikation diverser Biosignale. Dadurch werden die Studierenden mit den grundlegenden Verfahren zum Messen von Biosignalen, der Signalverarbeitung, und Erkennung und Identifizierung mittels statistischer Methoden vertraut gemacht und in die Lage versetzt, die wichtigsten Teilkomponenten einer Benutzerschnittstelle auf der Basis von Biosignalen nach zum Teil vorgegebenen Prinzipien auszuarbeiten und schließlich zu implementieren.

### Inhalt

Das Praktikum beschäftigt sich mit der Implementierung von Benutzerschnittstellen, die auf der Erfassung und Interpretation von Biosignalen basiert. Beispiele für Biosignale sind Gehirn-, Muskel-, oder Herzaktivitäten.

Für die praktische Entwicklung stehen verschiedene Biosensoren wie z.B. EMG-Elektroden und Beschleunigungssensoren und ein Framework für Benutzerschnittstellen zur Verfügung. In Teams von 3 bis 4 Studierenden wird eigenständig eine modulare Benutzerschnittstelle entworfen und implementiert. Die Schnittstelle besteht aus drei Komponenten, einer zur Signalerfassung, einer zur Verarbeitung, und einer zur Erkennung und Interpretation des Biosignals.

Die Signalerfassung und -verarbeitung findet in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sport und Sportwissenschaft statt.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>

### Medien

Praktikumsunterlagen, Webpage

## Lehrveranstaltung: Praktikum Data Warehousing und Mining [24874]

**Koordinatoren:** K. Böhm

**Teil folgender Module:** Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Der Besuch der Vorlesung *Data Warehousing und Mining*.

### Lernziele

Im Praktikum soll das in der Vorlesung "Data Warehousing und Mining" erlernte Wissen über Data Warehousing Systeme und Data Mining in die Praxis umgesetzt werden. Dabei sollen die Studierenden gängige Tools kennenlernen und einsetzen. Im Block Data Warehousing sollen die Studierenden mit dem Erstellen von Data Warehouses sowie mit dem Data-Cube-Modell vertraut gemacht werden, im Block Data Mining sollen die Studierenden die üblichen Mining Techniken kennenlernen. Sie werden mit den typischen Problemen konfrontiert und lernen, Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studenten lernen, im Team zusammenzuarbeiten, um die einzelnen Aufgaben erfolgreich zu lösen.

### Inhalt

Im Rahmen des Data Mining und Warehousing Praktikums wird das theoretische Wissen aus der Vorlesung Data Warehousing und Mining mit Hilfe gängiger Tools praktisch vertieft. Die Veranstaltung teilt sich in einen Block zum Thema Data Warehousing und einen Block zum Data Mining. Der Block Data Warehousing geht auf die Bereinigung von Daten und auf das Erstellen eines Data Warehouses ein. Im Block Data Mining wird unter Anlehnung an den KDD Prozess ein Anwendungsbeispiel für die Wissensgewinnung in einem Unternehmen durchgespielt. Hierbei werden die verschiedenen Data Mining Verfahren näher beleuchtet. Der Fokus liegt hierbei auf Verfahren zum Clustering, der Klassifikation sowie der Bestimmung von Frequent Itemsets und Association Rules. Arbeiten im Team ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Praktikums.

### Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- J. Han und M. Kamber: "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann, 2006.
- I. H. Witten und E. Frank: "Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques", Morgan Kaufmann, 2005.
- D. Hand, H. Mannila und P. Smyth: "Principles of Data Mining", MIT Press, 2001.
- L. I. Kuncheva: "Combining Pattern Classifiers", Wiley-Interscience, 2004.
- A. Bauer, H. Günzel: "Data Warehouse Systeme – Architektur, Entwicklung, Anwendung", dpunkt.verlag, 2004.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Digitale Signalverarbeitung [23134]

**Koordinatoren:** F. Puente León  
**Teil folgender Module:** Signalverarbeitung und Anwendungen (S. 240)[IN4EITSVA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	0/4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten nach §4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Der schriftliche Teil besteht aus der Abgabe ausgefüllter Lösungsblätter, der mündliche aus einem Abschluss-Kolloquium. Die Noten ergeben sich aus den schriftlichen und mündlichen Leistungen.

### Bedingungen

Es werden Grundlagen Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Grundlagen Signalverarbeitung vorausgesetzt.

### Lernziele

Ziel ist der praktische Einsatz der in den Vorlesungen im Rahmen des Master-Studiengangs vermittelten Grundlagen der Signalverarbeitung.

### Inhalt

Dieses Praktikum richtet sich an Studierende der Vertiefungsrichtung Automation und Information. Die erlernten theoretischen Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung sollen im Rahmen dieses Praktikums anhand von derzeit acht Versuchen angewendet und das Verständnis vertieft werden.

Der erste Versuch dient als Einführung in den Umgang mit den heutzutage unumgänglichen Werkzeugen Matlab und LabVIEW und als Basis für die weiterführenden Versuche. Die weiteren Versuche beschäftigen sich mit den wesentlichen Inhalten der digitalen Signalverarbeitung.

Als zweiter Versuch ist die Verwendung der Korrelationsmesstechnik zur Laufzeitmessung vorgesehen. Mittels zweier fest installierter optischer Sensoren werden Signale aufgenommen und mit Hilfe von Korrelationsfunktionen auf die Laufzeit von Schüttgut auf einem Förderband geschlossen.

Ein weiterer Versuch dient der Untersuchung von Effekten, wie Aliasing, Leckeffekt und Quantisierungsrauschen, die im Zusammenhang mit der digitalen Messwertverarbeitung auftreten.

Eine bedeutende Stellung in der Signalverarbeitung kommt der Filterung zu. Diese kann sowohl analog als auch digital erfolgen. Beide Filtermethoden werden im Rahmen eines Versuchs betrachtet, wobei heutzutage die digitale Filterung, aufgrund der zahlreichen Vorteile im Vordergrund steht und somit auch Hauptbestandteil des Versuchs ist.

Ein wichtiges Messverfahren ist die Doppler-Messtechnik. Diese soll im Rahmen dieses Versuchs zur Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit von roten Blutkörperchen angewendet werden. Da das aufgenommene Signal, bedingt durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der einzelnen Blutkörperchen, ein komplettes Spektrum von Frequenzverschiebungen (Doppler-Spektrum) bildet, wird ein leistungsfähiger PC zur Auswertung in Echtzeit verwendet.

Das Kalman-Filter ist ein mächtiges Instrument der Signalverarbeitung und dient beispielsweise der Datenfusion mehrerer Sensoren. Eine mögliche Anwendung ist die Lokalisierung eines Fahrzeugs, wie sie in diesem Versuch durchgeführt werden soll. Als Sensoren dienen dabei Inkrementalgeber an den Rädern, Beschleunigungssensoren für die Längs- und Querschleunigung sowie ein Gierratensensor.

Ein Versuch beschäftigt sich mit der Modalanalyse. Hierbei handelt es sich um das bekannteste Verfahren zur experimentellen Analyse von mechanischen Systemen. Die Moden eines solchen System, bei diesem Versuch handelt es sich um ein dünnes Blech, sollen mittels eines Anregungssignal eines Impulshammers untersucht und die Übertragungsfunktion zwischen Blech und einem Sensor ermittelt werden.

Der letzte Versuch beschäftigt sich mit den Grundlagen moderner Bildverarbeitung. Im Vordergrund stehen sollen die Filterung von Bildern, die Kantendetektion, die Korrelation für die Bildverarbeitung und das Template-Matching-Verfahren. Als Beispiel dient dabei die visuelle Qualitätssicherung von Platinen, welche über eine Kamera

aufgenommen und mit den Bildverarbeitungswerkzeugen des Programms LabVIEW verarbeitet werden.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Entwurf von eingebetteten applikationsspezifischen Prozessoren [24885]

**Koordinatoren:** J. Henkel

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Studierende wird in die Lage versetzt, einen Prozessor applikationsspezifisch mit Hilfe von State-of-the-Art Werkzeugen so anzupassen, dass dieser besonders effizient im Sinne von Performanz bzw. Leistungsverbrauch ist. Neben Synthese kommt auch Simulation zum Einsatz.

### Inhalt

Der Entwurf eingebetteter Prozessoren hat in den letzten Jahren einen rapiden Fortschritt erlebt. Diese Entwicklung wurde und wird von der weiter ansteigenden Nachfrage nach applikationsspezifischen Lösungen geprägt, um die diversen und teilweise widersprüchlichen Anforderungen nach niedrigem Leistungsverbrauch, hoher Performance, niedrigen Kosten und vor allem einem schnellen time-to-market zu erfüllen.

An dieser Stelle setzt das Praktikum an. Es wird der Umgang mit einer State-of-the-Art Embedded-Prozessor Tool-Suite praktiziert. Konkret werden für eingebettete Anwendungen applikationsspezifische Prozessoren entwickelt, wobei das Hauptaugenmerk auf der Anpassung des applikationsspezifischen Instruktionssatzes liegt. Die Beschreibung des so angepassten Prozessors wird dann nach diversen Simulations- und Synthese-Schritten auf einer FPGA-Plattform nach funktionaler Korrektheit sowie nach Effizienz wie z.B. Performance/Leistungsverbrauch, Performance/Chipfläche etc. evaluiert. Bei Bedarf werden einige oder alle Entwurfsschritte mehrfach iteriert, um eine optimale Lösung zu finden. Ein Lernziel ist es dabei zu sehen, dass gerade Optimierungen auf hoher Abstraktionsebene besonders wirksam sind.

**Lehrveranstaltung: Praktikum Entwurfsautomatisierung [23637]**

**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser  
**Teil folgender Module:** Anwendung des Systems Engineering (S. 244)[IN4EITANW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	0/4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Das Praktikum baut auf den in der Vorlesung *Hardware Modeling and Simulation* [23608] vermittelten Kenntnissen auf. Es wird ausdrücklich empfohlen, diese Vorlesung vor Belegung des Praktikums zu hören.

**Lernziele**

Das Praktikum vermittelt den praktischen Umgang mit FPGAs. Die Nutzung von modernen Entwicklungswerkzeugen, typischen Entwicklungsschritten auf verschiedenen Ebenen wird durchgeführt und ausgeübt.

**Inhalt**

Im Praktikum Entwurfsautomatisierung werden die aus den Vorlesungen bekannten Entwurfs- und Simulationsverfahren praktisch eingeübt. Zum Einsatz gelangen die in der Industrie weit verbreiteten kommerziellen Entwurfs- und Hardware-Synthesewerkzeuge der Firma Xilinx, das Simulationswerkzeug ModelSim von Mentor Graphics, sowie das Modellierungs-Tool MatLab von Mathworks. Weiterhin werden frei verfügbare Tools zur schnellen Implementierung von Schaltwerken (WinCUPL), sowie zur C-Programmierung eines Open-Source-Prozessors, verwendet. Zum Test der erstellten Sourcen kommen industrielle Hardware-Plattformen zum Einsatz.

Das in der Vorlesung erworbene Wissen wird zunächst in einem ersten Teil dazu verwendet, eine Steuerung für einen elektrischen Kaffeeautomaten zu entwickeln, dessen Funktion anschließend an einem realen Automaten getestet wird. Die Implementierung wird dabei auf zwei verschiedenen Arten geschehen, um daran die Vor- und Nachteile einer jeden zu verdeutlichen.

Im zweiten Teil wird mit der Entwicklung eines einfachen Prozessors eine Brücke zur Micro-Computer- bzw. Micro-Prozessor-Technik geschlagen. Dabei soll durch die Entwicklung eigener Komponenten das Verständnis und die Vorstellung von dieser Materie gefördert werden. Die Annäherung an die Struktur von modernen Prozessoren wird mit der Erweiterung des Modells um eine Pipelinestufe bewerkstelligt.

Der folgende dritte Teil des Praktikums dreht sich in erster Linie um den frei im Netz erhältlichen 32Bit Mikroprozessor-Kern von LEON3, der ursprünglich für den Einsatz in der Raumfahrt entwickelt wurde. Die "abgespeckte" Version wurde von der European Space Agency (ESA) freigegeben.

Im Praktikum werden verschiedene Interfaces für den Prozessor entwickelt, um eine Interaktion mit seiner Umgebung zu ermöglichen. Dazu zählen ein LC-Display mit Tastaturblock zur Ein- und Ausgabe von Daten, sowie ein CAN-Controller, mit Hilfe dessen die Kommunikation mit anderen CAN-Bus-Knoten möglich ist. Unter Verwendung des ebenfalls freien C-Compilers wird dann eine kleine Applikation geschrieben, die auf dem Prozessor abläuft und zu den vorher selbst entwickelten Hardware-Komponenten Zugriff liefert.

Im letzten Teil wird nochmals auf das selbst erstellte System zurückgegriffen und mit Hilfe des LEON3-Prozessors ein Steuergerät emuliert (Rapid-Prototyping). Dabei steht allerdings die eigentliche Modellierung der Abläufe mit Hilfe von MatLab StateFlow im Vordergrund. Mit dem genannten Tool wird die Spezifikation eines Fensterhebers zunächst graphisch umgesetzt und nach der Code-Erzeugung an einer realen Autotür einer S-Klasse von Mercedes getestet.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

**Anmerkungen**

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) zu finden.



**Lehrveranstaltung: Praktikum Formale Entwicklung objektorientierter Software [24308]****Koordinatoren:** P. Schmitt, B. Beckert**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM], Informatik-Praktikum 2 (S. 65)[IN4INPRAK2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, parallel zum Praktikum die Vorlesung *Spezifikation und Verifikation von Software* zu besuchen.

**Lernziele**

Die Fähigkeit Werkzeuge zur Spezifikation und Verifikation von objektorientierter Software praktisch einzusetzen.

**Inhalt**

Praktischer Umgang mit Spezifikationssprachen und Verifikationswerkzeugen für objektorientierte Software, wie beispielsweise

- Spezifikationssprachen: OCL, JML und JavaDL
- Verifikationswerkzeuge: Event-B, rac, ESC/Java2 und KeY

**Medien**

Folien zur Bildschirmpräsentation (in englischer Sprache)

Skriptum zur Vorlesung (in englischer Sprache)

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Forschungsprojekt: Anthropomatik praktisch erfahren [24871]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck, E. Bogatyrenko

**Teil folgender Module:** Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme" (S. 71)[IN4INFISASP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

In diesem Praktikum werden in Gruppen von jeweils zwei bis drei Studenten Soft- und/oder Hardware-Projekte bearbeitet. Ziel ist das Erlernen und Vertiefen folgender Fähigkeiten:

- Umsetzung theoretischer Methoden in reale Systeme,
- Erstellung von technischer Spezifikationen / wissenschaftliches Arbeiten,
- Projekt- und Zeitmanagement,
- Entwicklung von Lösungsstrategien im Team,
- Präsentation von Ergebnissen (in Poster- und Folienvorträgen sowie einem Abschlussbericht).

### Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, in aktuelle Forschungsthemen am ISAS hineinzuschnuppern. Die zu bearbeitenden Projekte stammen aus den Bereichen verteilte Messsysteme, Robotik, Mensch-Roboter-Kooperation, Telepräsenz- sowie Assistenzsysteme. Die konkreten Aufgabenstellungen orientieren sich an den aktuellen Forschungsarbeiten im jeweiligen Gebiet. Aktuelle und bereits bearbeitete Projekte sind unter folgendem Link verfügbar:

<http://isas.uka.de/de/Praktikum>

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wurde bis zum WS 2011/12 unter dem Titel *Praktikum: Forschungsprojekt "Intelligente Sensor-Aktor-Systeme"* geführt.

**Lehrveranstaltung: Praktikum für biomedizinische Messtechnik [23276]**

**Koordinatoren:** A. Bolz  
**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik I (S. 237)[IN4EITBIOM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

- Biomedizinische Signalverarbeitung
- Invasive Blutdruckmessung
- Nicht-invasive Blutdruckmessung
- Elektrokardiographie
- Verstärkertechnologien für bioelektrische Signale
- Impedanzmessung in menschlichem Gewebe
- Elektrostimulation
- Elektromyographie und Muskelkontraktionskraft
- Hämatologie

**Lehrveranstaltung: Praktikum Geometrisches Modellieren [24884]****Koordinatoren:** H. Prautzsch, Diziol**Teil folgender Module:** Praktikum Geometrisches Modellieren (S. 78)[IN4INGMP], Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Programmierkenntnisse in C++

**Lernziele**

Im Praktikum wird die Anwendung einiger CAD-Techniken für die Arbeit mit Freiformkurven und -flächen geübt. Darüber hinaus soll im Team zusammengearbeitet werden, um die Aufgaben des Praktikums zu lösen.

**Inhalt**

In diesem Praktikum werden klassische Techniken des Kurven- und Flächenentwurfs behandelt, die in zahlreichen CAD-Systemen Anwendung finden. Anhand kleiner Beispielprobleme wird der Stoff aus den Vorlesungen im Bereich der geometrischen Datenverarbeitung erarbeitet. Im Rahmen des Praktikums wird mit einer C++-Klassenbibliothek gearbeitet, die um Methoden und Klassen erweitert werden soll.

Vorkenntnisse aus den Vorlesungen *Kurven und Flächen im CAD* oder *Rationale Splines* oder vergleichbaren Veranstaltungen sind wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Ein Teil der Inhalte des Praktikums ist auch in den CAGD-Applets, siehe <http://i33www.ira.uka.de/applets/>, einem "interaktiven Tutorial zum geometrischen Modellieren", enthalten.

**Medien**

Praktikumsunterlagen, Folien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-Spline Techniques, Springer 2002.

Farin: Curves and Surfaces for CAGD, Fifth Edition, 2002.

de Boor: A practical guide to splines, 2001.

Piegl, Tiller: The NURBS book, 1997

**Lehrveranstaltung: Praktikum Klassische Physik I [Phyprak2]****Koordinatoren:** de Boer**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]**ECTS-Punkte**  
6**SWS****Semester**  
Wintersemester**Sprache**  
de**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO. Es sind kontinuierlich Praktikumsversuche zu bearbeiten.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Praktikum Klassische Physik II [Phyprak2]****Koordinatoren:** de Boer**Teil folgender Module:** Experimentelle Physik (S. [233](#))[IN4EXPHY]**ECTS-Punkte**  
6**SWS****Semester**  
Sommersemester**Sprache**  
de**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO. Es sind kontinuierlich Praktikumsversuche zu bearbeiten.

Die Bewertung erfolgt mit den Noten "bestanden"/"nicht bestanden".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

## Lehrveranstaltung: Praktikum Low Power Design [LPD]

**Koordinatoren:** J. Henkel

**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES], Energiebewusste Systeme (S. 89)[IN4INEBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ein eingebettetes System auf den Leistungsverbrauch hin zu optimieren zu können.

### Inhalt

Low Power Design gehört zu den wichtigsten Entwurfskriterien eingebetteter Systeme, da dadurch speziell die Effizienz mobiler eingebetteter Systeme erhöht wird und eine höhere Verlässlichkeit erzielt werden kann. In dem Praktikum werden Techniken zur Analyse und Optimierung erlernt und angewandt, die zu energieeffizienten eingebetteten Systemen führen.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Modellierung und Simulation von Netzen und verteilten Systemen [24878]

**Koordinatoren:** H. Hartenstein

**Teil folgender Module:** Networking Labs (S. 214)[IN4INNL], Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDIT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	0/2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze* bzw. *Telematik*, sind notwendig.

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

### Lernziele

Die Studenten sollen grundlegende Konzepte der Simulation von Netzen und verteilten Systemen verstehen und anwenden lernen. Im einzelnen sollen die Studenten lernen, Probleme in Netzen und verteilten Systemen, z.B. im Internet und in ubiquitären Netzen, zu formulieren, modellieren und zu analysieren und ihre Erkenntnisse in einem Diskussionspapier zu begründen.

### Inhalt

Die Simulation von Netzen und verteilten Systemen ist ein Mittel zur schnellen und kostengünstigen Untersuchung und Bewertung von Protokollen und ist somit ein wichtiges Werkzeug in der Forschung im Bereich Netze und verteilte Systeme. Während analytische Betrachtungen häufig mit der Komplexität der Szenarien und Feldversuche mit einem hohen Hardware-Aufwand und den damit verbundenen Kosten zu kämpfen haben, kann durch Simulation der Parameterraum hinsichtlich Netztopologien, Kommunikationsmustern und Abhängigkeiten zu anderen Protokollen effizient erforscht werden. Simulationsergebnisse sind allerdings nur dann relevant, wenn eine sorgfältige Modellierung, Simulationsdurchführung und -auswertung vorgenommen wurde.

Das Praktikum vermittelt den Studenten praktische Erfahrungen im Umgang mit den in der Vorlesung vorgestellten Konzepten, Werkzeugen und Simulatoren.

Im einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Einführung in die Simulation von Netzen und verteilten Systemen im allgemeinen
- Praktische Erfahrung im Umgang mit Simulatoren gemäß dem aktuellen Stand der Technik, insbesondere ns-3, OMNeT++ und OPNET
- Simulation drahtgebundener und drahtloser Netze
- Verteilte Simulationen
- Agentenbasierte Simulationen
- Wie man seinen eigenen Simulator baut: Algorithmen und ihre Qualität

### Medien

Folien, Aufgaben, Codefragmente

### Literatur

Averill Law, W. David Kelton, Simulation Modeling and Analysis, 4th ed., McGraw-Hill, 2006.

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wurde bis zum WS 09/10 unter dem Titel *Praktikum Simulation von Rechnernetzen* angeboten.



## Lehrveranstaltung: Praktikum Multilingual Speech Processing [24280]

**Koordinatoren:** T. Schultz

**Teil folgender Module:** Praktikum zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 74)[IN4INPBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Durchführung von Experimenten sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Praktikumsnote entspricht der Benotung der Leistung bei der Experimentdurchführung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* [24600] sind wünschenswert.

### Lernziele

Das Praktikum bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* [24600] erworbenen theoretischen Kenntnisse in die Praxis umzusetzen.

Die Studierenden lernen, wie man ein sprachverarbeitendes System praktisch entwickelt. Im ersten Abschnitt geht es dabei um Konzepte und Technologien, die den aufwändigen Prozess der Systementwicklung zu beschleunigen. Dazu lernen die Studierenden den Umgang mit einem Entwicklungstool "RLAT", mit dessen Hilfe eine schnelle Portierung von sprachverarbeitenden Systemen auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann. Dieser Teil des Praktikums wird mittels Videokonferenz gemeinsam mit der Carnegie Mellon University (in englischer Sprache) abgehalten. Es ermöglicht den Studierenden mit ihren Kommilitonen an der CMU gemeinsam ein System zu entwickeln und somit internationale, englischsprachige Teamarbeit zu üben. Im zweiten Abschnitt des Praktikums werden die Studierenden in Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis eingeführt. Sie erhalten einen Überblick über die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und über das Zusammenspiel der Komponenten. Diese Einblicke werden vertieft durch praktische Übungen in Standards, wie etwa VoiceXML, und der eigenständigen Entwicklung einer einfachen Sprachapplikation.

### Inhalt

Das Praktikum besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil wird in Zusammenarbeit mit der Carnegie Mellon University mittels Videokonferenz (in englischer Sprache) abgehalten. Die Studierenden werden in das komplexe Unterfangen des Baus eines sprachverarbeitenden Systems in einer internationalen Kooperation eingeführt. Ein solches System besteht im Allgemeinen aus drei Komponenten, der Automatischen Spracherkennung (ASR) zur Umsetzung von gesprochener Sprache nach Text, der Maschinen-Übersetzung zur Übersetzung von Text in der Eingabesprache nach Text in der Ausgabesprache (MT) oder der Sprachverarbeitung (NLP) und einer Text-to-Speech Synthese Komponente, die aus diesem Text hörbare Sprache erzeugt. Die Studierenden werden in den Umgang mit Entwicklungstools eingeführt, mit deren Hilfe eine schnelle Portierung der ASR und TTS Komponenten auf neue Sprachen und Domänen vorgenommen werden kann.

Im zweiten Abschnitt des Seminars werden Standards für sprachbasierte Dialogsysteme aus der Sicht der Praxis besprochen und dargestellt, wie sie im heutigen Webumfeld eingesetzt werden. Dazu gehören die Beschreibungen von Grammatiken, Sprachausgabe und Dialog sowie Protokolle, die den Austausch der beteiligten Komponenten regeln. Nach einer Einführung in die Arbeitsweise von web-basierten Sprachapplikationen und das Zusammenspiel der Komponenten, erhalten die Teilnehmer durch praktische Übungen einen Einblick in Standards wie VoiceXML und werden so in die Lage versetzt, selbst eine einfache Sprachapplikation aufzubauen.

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

### Medien

Vortragsfolien, Seminarunterlagen, Webpage

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Tanja Schultz und Katrin Kirchhoff (Hrsg.), *Multilingual Speech Processing*, Elsevier, Academic Press, 2006

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird in deutscher und englischer Sprache gehalten.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Natürlichsprachliche Dialogsysteme [24891]

**Koordinatoren:** A. Waibel, Saam

**Teil folgender Module:** Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

Ferner erfolgt die Durchführung eines Projekts sowie Präsentation desselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO Bachelor/Master Informatik mit den Noten „bestanden“ / „nicht bestanden“.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammoduls *Kognitive Systeme* [IN4INKS] wird empfohlen.
- Grundlagen aus der Lehrveranstaltung *Maschinelles Lernen* [24150] sind von Vorteil.
- Vorkenntnisse in der Programmiersprache Java sind von Vorteil.

### Lernziele

- Der Studierende erfährt am Beispiel des Tapas Dialog-managers/Toolkits die Umsetzung von Algorithmen aus dem Bereich der Dialog- und Sprachmodellierung in ein Programm.
- Nach Vollendung des Praktikums ist der Studierende vertraut im Umgang mit dem Sprachdialogmanager/Toolkit Tapas.
- Das Praktikum vermittelt die notwendigen Schritte zum Entwurf und zur Erstellung eines Sprachdialogsystems und zur Anbindung von weiteren Komponenten.
- Der Studierende erlernt die Grundfähigkeiten zur Teilnahme und Durchführung einer Evaluation von Sprachdialogsystemen.
- Der Studierende erlernt die selbstständige Einarbeitung in ein bestehendes Softwaresystem an Hand gegebener Dokumentation und menschlicher Anleitung.
- Der Studierende übt die Verwendung von Entwicklungsumgebungen und Versionsverwaltungssystemen in der modernen Softwareentwicklung.
- Der Studierende verbessert seine Fähigkeiten bei der Arbeit in Gruppen und der Durchführung eines Projekts im Team mit selbstständiger Arbeitseinteilung.
- Der Studierende erlernt die Initiierung von Kommunikation mit anderen Gruppen, sowie mit dem Praktikumsleiter.

### Inhalt

- Mit dem am Institut entworfenen Dialogmanager/Toolkit Tapas sollen durch aufeinander aufbauende Übungen Methoden zum Erstellen eines "State-of-the-art"-Sprachdialogsystems erlernt werden.
- Die Studierenden durchlaufen in der ersten Hälfte des Praktikums ein Tutorium zum Erlernen des Tapas Toolkits/Dialogmanagers und der zur Steuerung notwendigen Modellierungssprachen (ADL2, JSGF)
- In der zweiten Hälfte des Praktikums entwerfen und erstellen die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ein Sprachdialog-system für eine selbstgewählte Applikation und nehmen an einer Evaluation teil.
- Die Studierenden sammeln Erfahrungen beim Testen/Evaluieren eines bestehenden Dialogsystems.

- Tapas protokolliert die internen Abläufe bei der Benutzung und legt so die Funktionsweise eines Dialogsystems offen. Darüber hinaus können die Studierenden seinen Aufbau in den Programmquellen nachvollziehen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- McTear, Michael: Spoken dialogue technology : toward the conversational user interface, 2004

## Lehrveranstaltung: Praktikum Software Engineering [23640]

**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser  
**Teil folgender Module:** Anwendung des Systems Engineering (S. 244)[IN4EITANW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	0/4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Kenntnisse in „Systems and Software Engineering“ (23605) und „Software Engineering“ (23611); C,C++

### Empfehlungen

Das Praktikum baut auf den in der Vorlesung *Systems and Software Engineering* [23605] im Pflichtmodul *Grundlagen des Systems Engineering* vermittelten Kenntnissen auf. Es wird ausdrücklich empfohlen, die Vorlesung vor dem Praktikum zu hören.

### Lernziele

Ziel des Labors ist es, den Teilnehmern Techniken und Methoden der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme (Software Engineering) zu vermitteln. Dazu zählen neben der ergebnis- und projektorientierten Verwendung der Programmiersprachen C/C++ auch entwicklungs- und projektspezifische Themen wie SW-Debugging, Versionsverwaltung, Softwareprojektbearbeitung im Team und Wiederverwendung. Modellbasierte Entwicklung sowie objektorientierte Analyse und Design werden unter Verwendung der Unified Modeling Language (UML) und einem Software CASE-Tool behandelt.

### Inhalt

In diesem Labor wird eine Steuerungssoftware für eine Sensor-Aktuator-Einheit (einem Roboterarm) entwickelt, die auf einer rekonfigurierbaren Rapid-Prototyping Plattform zum Einsatz kommt. Die Hardware, Treiber und eine Software Schnittstelle werden zu Beginn des Labors zur Verfügung gestellt.

Zielanwendung ist die automatisierte chemische Analyse, welche von der Roboter Plattform ausgeführt wird. Der Roboter wird dabei von einem Industrie Kooperationspartner zur Verfügung gestellt. Der Roboter ist in der Lage, seinen Arm in drei Freiheitsgraden zu bewegen. Das „Rapid-Prototyping“ (RP) System wird über LAN angesteuert. Ein modernes FPGA-basiertes RP-System kommt dabei zum Einsatz, so dass die Studenten die Chance haben, ihr Wissen aus Vorlesungen, die Themen wie System-on-Chip (SoC) und RP behandeln, praktisch zu untermauern. Die Wahl der Plattform ermöglicht desweiteren ein verbessertes Verständnis eingebetteter Systeme und derer Hardware Bestandteile.

Da das Labor projektorientiert abläuft und dabei industrienahen Vorgehensweisen abbildet, erhalten die Studenten zu Beginn des Labors eine Spezifikation bzw. einen Anforderungskatalog der zu implementierenden Funktionalität. Zusätzliche Entwicklungsinformationen, wie die zur Verfügung stehende API, IO Spezifikationen sowie funktionalen Anforderungen der Anwendung werden gegeben. Auch ein einzuhaltendes Zeitverhalten und Präzisionsanforderungen sind darin formuliert. Die Anforderungsanalyse, und die Umsetzung des Designs werden in einem UML Werkzeug als Modell umgesetzt und dabei in verschiedenen UML Ansichten dargestellt. C++-Code wird aus dieser grafischen Darstellung schließlich generiert. Während der Implementierungsphase des Projekts, wird der generierte Code erweitert. Getestet wird zuerst in einer Simulationsumgebung auf Windows. Von großer Bedeutung sind Software-Tests, wie z. B. Unit Tests in dieser Phase der Software-Entwicklung. Diese Tests sind kontinuierlich in der gleichen Weise wie Funktionalität implementiert wird, zu erweitern. Wenn diese Schritte mit Erfolg abgeschlossen werden konnten, wird auf dem Zielsystem getestet. Dies bedeutet, dass der Quellcode für das Zielsystem kompiliert und über LAN auf dieses übertragen wird. Auf dem Virtex2pro FPGA des RP Systems befindet sich der PowerPC Prozessorkern, der den Code schließlich ausführt.

Bei diesem Labor erhalten die Studenten Kompetenzen in praktischen Aspekten der objektorientierten Programmierung für eingebettete Systeme. Desweiteren konzentriert sich das Labor auf die Umsetzung eines globalen Verständnisses für Hardware/Software Kommunikation und das Potenzial rekonfigurierbarer FPGA Plattformen.

### Literatur

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org) und [www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)

### Anmerkungen

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse [24908]

**Koordinatoren:** R. Reussner, Philipp Merkle  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1], Praktikum Software Quality Engineering mit Eclipse (S. 82)[IN4INSQEP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4, Abs. 2, Nr. 3 SPO). Die Note ist die Note der Projektarbeit.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Leistungsfähigkeit (engl. Performance) ist eine wichtige Eigenschaft von Software-Systemen, die für die Nutzer von großer Wichtigkeit ist. Dementsprechend müssen Software-Ingenieure die Performance bereits während des Software-Entwurfs systematisch analysieren und wenn möglich auch vorhersagen.

In diesem Praktikum benutzen und erweitern die Teilnehmer die Eclipse-Plattform und darauf aufbauende Werkzeuge aus Praxis und Forschung, um die Performance von Software-Systemen zu evaluieren und zu vorhersagen. Diese Werkzeuge bieten Lösungen für folgende Aufgaben an:

- Bewertung der Skalierbarkeit der Software in Abhängigkeit der Ausführungsumgebung
- Dimensionierung der Ressourcen, um bestimmte Leistungskennzahlen zu erreichen (z.B. max. Antwortzeit von 100 ms pro Anfrage oder Durchsatz von 40 Anfragen/Minute)
- Leistungsfähigkeit existierender „black box“-Komponenten, die ohne Quellcode vorliegen
- Bewertung der Entwurfsoptionen bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit (z.B. die Auswirkung der verschiedenen Verteilungen der Komponenten auf physische Server)

### Inhalt

Die Entwicklungsaufgaben entstammen den Themenbereichen

- MDSD (Model-Driven Software Development), Plugin-Entwicklung
- Benchmarking, Bytecode Engineering, Reverse Engineering

Die verwendeten Technologien umfassen

- Palladio Workbench, Eclipse-Plattform, weitere Plugins für Eclipse
- EMF (Eclipse Modeling Framework), oAW (openArchitectureWare)
- Werkzeuge aus dem Bereich „Bytecode Engineering“ und Leistungsmessung

Die Praktikumsscheine sind individuell benotet, Gruppenarbeit ist vorgesehen. Das Praktikum ist in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls eingebunden und bietet viel Raum für Kreativität. Die Praktikumsaufgaben sind praktisch orientiert und bereiten die Studenten auf realitätsnahe Aufgaben in Forschung und in der Industrie vor.

### Medien

Vorlesungsfolien, Sekundärliteratur

### Literatur

Wird im Praktikum bekanntgegeben.

### Weiterführende Literatur:

Wird bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde bis zum WS 2011/12 unter dem Titel: Praktikum "Software Performance Engineering with Eclipse" geführt.

Das Praktikum kann im Vertiefungsfach "Softwaretechnik und Übersetzerbau" sowie im Wahlfach angerechnet werden.

Dieses Praktikum stellt eine Instantiierung des „Praktikum Softwaretechnik“ [PrakSWT] dar.

## Lehrveranstaltung: **Praktikum Software-Qualität auf Cloud-Großrechner IBM z10 [24307/24904]**

**Koordinatoren:** R. Reussner, Robert Vaupel

**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1], Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Projektarbeit sowie einer Teilnahme an gegenseitigen Reviews derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Note setzt sich zusammen aus der Note der Projektarbeit sowie der Beteiligung an den Reviews (i.d.R. 80% Projektarbeit, 20% Beteiligung an Reviews).

### Bedingungen

Vordiplom oder Bachelor in Informatik, ferner muss die Prüfung in Softwaretechnik bzw. Softwaretechnik 1 erfolgreich bestanden worden sein. Java-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Die Lernziele des Praktikums sind:

1. Erlernen von Großrechnertechnologie anhand der IBM z10
2. Sammeln von praktischer Erfahrung mit hochvirtualisierten Systemen und Performance-Konfiguration von virtuellen Maschinen
3. Spezielle Fähigkeiten des Betriebssystems z10 im Bereich Performance-Management und Virtualisierung nutzen können
4. Performance-Analyse und -Vorhersage von Anwendungen
5. Einsatz von modellgetriebener Entwicklung
6. Systematische Softwareentwicklung, Definition und Kontrolle von Meilensteinen, projektbegleitendes Dokumentieren, Qualitätsanalyse, Releaseplanung

### Inhalt

Hochverfügbarkeit und Zuverlässigkeit sind zentrale Qualitätsmerkmale von Großrechnern, die für geschäftskritische Anwendungen bei Banken, Versicherungen und anderen Anwendern eingesetzt werden. Diese Großrechner führen Millionen von Geschäftstransaktionen pro Sekunde aus und bleiben oft jahrzehntelang in Betrieb. Viele "moderne" Techniken wie z.B. OS-Virtualisierung, Hardware-Fehlertoleranz und dynamische Ressourcenzuweisung sind seit vielen Jahren integraler Bestandteil von Großrechnern. Gleichzeitig mit der Sicherstellung der Rückwärtskompatibilität wird die Großrechnertechnologie intensiv weiterentwickelt.

Mit IBM z10 steht an der Informatik-Fakultät ein leistungsfähiger moderner Großrechner der Firma IBM für Lehr- und Forschungszwecke zur Verfügung. Auf diesem Rechner können mehrere Hundert Betriebssysteminstanzen gleichzeitig ausgeführt werden - eine ideale Umgebung für hochvirtualisierte Cloud Computing Anwendungen. Für Performance-Management und Priorisierung von Prozessen stehen den z10-Nutzern mehrere Werkzeuge zur Verfügung. Indem die z10 dynamische Ressourcenzuweisungen an virtuelle Maschinen unterstützt, kann sie als Anbieter von Cloud-Diensten fungieren.

In diesem Praktikum lernen die Studierenden in der Zusammenarbeit mit der Industrie moderne z10-Technologien kennen und setzen sich mit Performance-Aspekten von z10-Programmen intensiv auseinander. Die Arbeit in dem Praktikum beinhaltet auch die Modellierung der Performance von Anwendungen mit Hilfe der modellgetriebenen Werkzeuge des "Palladio Component Model". Darauf aufbauend erlernen die Teilnehmer die Konfiguration der virtuellen Maschinen und der z10 über sogenannte Workload Manager.

Die Teilnahme am Praktikum ist eine sehr gute Basis für Masterarbeiten im Bereich Großrechner/Virtualisierung/Cloud Computing.

### Medien

**Unterlagen werden im Verlauf des Praktikums bereitgestellt.**

**Anmerkungen**

Bis zum WS 2011/12 wurde die Lehrveranstaltung unter dem Titel *Praktikum "Performance von Anwendungen auf Cloud-Großrechner IBM z10"* geführt.



**Lehrveranstaltung: Praktikum Softwaretechnik [PrakSWT]**

**Koordinatoren:** R. Reussner, W. Tichy  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Dieses Lehrveranstaltung ist ein generischer Platzhalter, der von semesterspezifischen Lehrveranstaltungen ausgefüllt wird. Die semesterspezifischen Veranstaltungen können auf den Webseiten der Lehrstühle/ der Veranstaltungsleiter eingesehen oder per Email erfragt werden.

## Lehrveranstaltung: Praktikum System-on-Chip [23612]

**Koordinatoren:** J. Becker, Michael Siegel

**Teil folgender Module:** Anwendung des Systems Engineering (S. 244)[IN4EITANW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	0/4	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art in Form von lehrveranstaltungsbegleitenden Prüfungen mündlichen Prüfungen und einer schriftlichen Ausarbeitung nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Kenntnisse im Entwurf analoger und digitaler höchstintegrierter Schaltungen, z.B. aus den folgenden Vorlesungen: DDS (23683), DAS (23664), HMS (23608), HSC (23620), HSO (23619)

### Empfehlungen

Das Praktikum baut auf den in der Vorlesung *Hardware Modeling and Simulation* [23608] des Pflichtmoduls *Grundlagen des Systems Engineering* [IN4EITGSE] vermittelten Kenntnissen auf. Es wird ausdrücklich empfohlen, diese Vorlesung vor Belegung des Praktikums zu hören.

### Lernziele

Architektur zur Wiedergabe von OGG-Vorbis codierten Audiostreams sollen Hardware/Software-Co-Design Methoden praktisch umgesetzt werden. Hierzu sind digitale wie auch analoge Hardwaremodule zu entwerfen und in die Architektur zu integrieren. Parallel hierzu ist ein vorgegebener Quellcode so zu erweitern, dass auf diese Module zugegriffen werden kann. Im Anschluss ist die Architektur für verschiedene Technologien (FPGA, Standardzellen, analog Layout) umzusetzen. In diesem Rahmen wird zugleich der praktische Umgang mit State-of-the-Art Entwurfswerkzeugen für FPGA und Standardzellen Schaltungen sowie analogem Schaltungsdesign vertieft. In jedem Designabschnitt sind Methoden zur Verifikation und Validierung der Architektur anzuwenden.

### Inhalt

Dieses Praktikum bietet die Möglichkeit, die erlernten theoretischen Grundlagen zum Entwurf analoger wie auch digitaler Komponenten eines eingebetteten Systems, anhand eines Beispiels in die Praxis zu überführen und zu vertiefen. Hierzu ist ein Audio Decoder zu realisieren – auf Basis eines mixed-Signal System-on-Chip – der die Wiedergabe von OGG-Vorbis codierten Audiodateien ermöglicht.

Das Praktikum ist als Blockveranstaltung organisiert und in drei Teilabschnitte untergliedert die alle, für den Entwurf eines solchen Systems relevanten Themengebiete behandeln.

Der erste Teilabschnitt beschäftigt sich mit dem strukturellen Aufbau und den Teilkomponenten des eingebetteten Systems. Dieses besteht anfänglich aus dem frei verfügbaren LEON Prozessor sowie einigen zusätzlichen Modulen, die für eine Implementierung auf einem FPGA basierten Rapid-Prototyping-Board benötigt werden. Die erste Aufgabe befasst sich mit der Implementierung und Optimierung eines IMDCT-Hardwarebeschleunigermoduls, welches im Anschluss in das System integriert werden muss. Dies erfordert dabei nicht nur eine Erweiterung des ursprünglichen Systemmodells sondern auch eine Anpassung des Quellcodes des Audio-Decoders, so dass anstelle von Softwareroutinen das neu erstellte Hardware Modul zur Berechnung der IMDCT angewendet wird. Auf diese Weise können nicht nur komplexere Zusammenhänge erschlossen und ein ausgeprägtes Systemverständnis erworben werden sondern auch Prinzipien des HW/SW Co-Design in der Praxis nachvollzogen werden. Außerdem sollen Methoden zur Validierung/Fehlersuche in komplexen Hardware Software Systemen erlernt werden. Nach erfolgreicher Simulation des erweiterten Systems wird im Anschluss eine Synthese für einen XILINX FPGA vorgenommen. Zum Einsatz kommen hierbei aktuelle Entwicklungswerkzeuge wie Mentor Modelsim und Xilinx ISE. Zu Ende des ersten Abschnitts steht schließlich ein real lauffähiges System zur Decodierung von OGG-Vorbis Audiodaten zur Verfügung.

Zu Beginn des zweiten Praktikumsabschnitts steht zunächst die Technologieportierung des HDL Codes des Systems an, so dass eine Synthese für die Austria Microsystems (AMS) 350nm Standardzellentechnologie in einem späteren Schritt erfolgen kann. Hierzu muss ein Konzept zur Realisierung des Registerfiles des Leon Prozessors erarbeitet werden, unter Verwendung geeigneter AMS RAMs. Anschließend muss anhand einer Simulation des Systems mit ModelSim gezeigt werden, dass das technologiespezifische Registerfile korrekt implementiert ist und zur Synthese übergegangen werden kann. Für die Synthese mit dem Synopsys DesignCompiler ist das Synthese Script so zu erweitern, dass relevante Parameter des Designs, wie z.B. der Verlauf und die Länge des kritischen Pfades oder aber auch die Fläche des Designs, in eine Textdatei ausgegeben werden. Der Syntheseprozess wird wiederum mit einer Simulation der synthetisierten Netzliste abgeschlossen. Zuletzt erfolgt die Platzierung und

Verdrahtung der generierten Netzliste mit dem Cadence Encounter Tool, so dass zu Ende des zweiten Abschnitts ein Layout des Digitalteils des SoC existiert. Abschließend erfolgt auch nach diesem Schritt eine Simulation der fertig platzierten Netzliste, wobei nun das Zeitverhalten der drei unterschiedlichen Modelle – RTL, Post Synthese, Post Place & Route – genauer zu evaluieren ist.

Im dritten Teil des Praktikums steht das analoge Design im Vordergrund. Es werden die Komponenten eines Sigma-Delta D/A- Wandlers und ein Audioverstärker entworfen. Die Teilnehmer beginnen mit einem Cadence® Tutorial zum Er-lernen der Tools, die für das analoge Design notwendig sind. Im ersten Designschritt wird unter ausführlicher Anleitung ein Folded Cascode Operationsverstärker entworfen, simuliert und bezüglich vorgegebenen Bedingungen (z.B. Verstärkung, Bandbreite und Stabilität) optimiert. Mit diesem Verstärker wird dann der Tiefpass aufgebaut. Mit einer modifizierten Version des OP wird dann der Audioverstärker entworfen. Mit Matlab/Simulink wird der Digitalteil des Sigma-Delta D/A- Wandlers simuliert, optimiert und zur Weiterverarbeitung mit den erlernten Synthese Tools aus dem 2. Praktikumsabschnitt als VHDL Code abgespeichert

### **Anmerkungen**

**Das Labor wird als dreiwöchiges Blockpraktikum abgehalten.**

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

**Lehrveranstaltung: Praktikum Systementwurf und Implementierung [24892]**

**Koordinatoren:** F. Bellosa, Jan Stöß  
**Teil folgender Module:** Multi-Server Systeme (S. 88)[IN4INMSS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Lernziele**

Der Student soll die in der Vorlesung "Systementwurf und Implementierung" [24616] erworbenen Kenntnisse umsetzen, indem er in Teamarbeit ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert. Er soll in der Lage sein, den Entwurf der wichtigsten Teilkomponenten eines Multi-Server Systems auszuarbeiten und diesen anschließend zu implementieren. Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Multi-Server Systemen vorzunehmen.

**Inhalt**

1. Entwurf und Präsentation einer der folgenden Teilkomponenten des Betriebssystems im 2-3er Team
  - Namensdienst
  - Dateidienst
  - Prozessverwaltungsdienst
  - Speicherverwaltung
  - Gerätetreiber
2. Rudimentäre Implementierung aller oben genannten Teilkomponenten im Team. Ziel ist es, kleinere Anwendungen (shell, kleine Spiele, etc.) auf dem Betriebssystem ausführen zu können

**Medien**

Präsentationen, Betriebssystemquellen

**Lehrveranstaltung: Praktikum Systemoptimierung [23071]****Koordinatoren:** G.F. Trommer**Teil folgender Module:** Signalverarbeitung und Anwendungen (S. 240)[IN4EITSVA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	0/4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Der schriftliche Teil besteht aus der Abgabe ausgefüllter Lösungsblätter, der mündliche aus einem Abschluss-Kolloquium. Die Noten ergeben sich aus den schriftlichen und mündlichen Leistungen.

**Bedingungen**

Empfehlung: Ein Besuch der Vorlesung „Analyse und Entwurf multisensorieller Systeme“ ist hilfreich.

**Lernziele**

Das Ziel ist es, erlerntes Wissen auf Aufgabenstellungen aus der Praxis anzuwenden.

**Inhalt**

Aufgaben aus der ingenieurwissenschaftlichen Praxis werden mittels moderner Software-Werkzeuge selbständig gelöst. Die Versuche decken die Bereiche Grundlage zum Praktikum, Bildverarbeitung, Automotive Intelligence, Satellitengestützte Navigationssysteme und Aerospace Navigation ab.

Die ersten Versuche bieten eine Einführung in das Projektmanagement und die verwendeten Software-Werkzeuge (Matlab).

In der Bildverarbeitung werden die Extraktion verschiedener Bildmerkmale und der Systemmodellentwurf für zur Objektverfolgung in Bildsequenzen untersucht.

Im Bereich Automotive Intelligence werden Detektionsverfahren bewertet und objekterkennende Sensoren eines PKWs fusioniert.

Weitere Versuche decken die Grundlagen des Global Positioning Systems (GPS) und Erweiterungen zu GPS ab.

Im Bereich Aerospace Navigation wird der Aufbau eines Trägheitsnavigationssystems und die GPS/INS-Integration untersucht.

Ein Zusatzversuch führt in GPS Receiver Autonomous Integrity Monitoring (RAIM) ein.

**Medien**

Ein Skript mit einführendem Material, detaillierten Versuchsbeschreibungen und Aufgabenblättern wird in einer Vorbesprechung ausgeteilt.

## Lehrveranstaltung: Praktikum Verteilte Datenhaltung [praktvd]

**Koordinatoren:** K. Böhm  
**Teil folgender Module:** Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten, siehe § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (siehe § 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikums-sitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

### Bedingungen

Die LV Datenbanksysteme muss geprüft werden. Die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen durch den Modulverantwortlichen für Studierende, die eine vergleichbare Lehrveranstaltung an einer anderen Universität besucht haben, ist möglich.

Grundlegende Kenntnisse in der Programmierung mit Java werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Im Laufe dieser Lehrveranstaltung sollen die Studierenden

1. ausgewählte Inhalten der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" im Kontext von Sensornetzen vertiefen,
2. Erfahrungen in der Programmierung von Sensorknoten erlangen,
3. eigenständig eine Lösung zu einem gegebenen Problem aus dem Forschungsbereich "Anfrageverarbeitung in Sensornetzen" entwickeln und
4. Entwicklung und Programmierung in einem Team erfahren sowie mit der Nutzung der dafür notwendigen Tools vertraut werden.

### Inhalt

In Zeiten von räumlich stark verteilter Datenerhebung, von Informationsbeschaffung über das Internet und erhöhten Anforderungen an die Robustheit von Datenbanksystemen ist die verteilte Speicherung und Verarbeitung von Daten unumgänglich. Dieser Entwicklung tragen Erweiterungen von Standard-Datenbanktechnologie zur verteilten Datenhaltung Rechnung. Sie sind aber nur in bestimmten Szenarien einsetzbar, und ihr Funktionsumfang ist manchmal nicht ausreichend. Das Praktikum bietet einen breiten Einstieg in Technologien und Ansätze, die die neuen Anforderungen an verteilte Informationssysteme besser erfüllen. Zum einen wird dabei ein breiter Einblick in die Thematik geboten. Zum anderen wird den Teilnehmern an Hand aktueller Forschungsthemen sowohl theoretisch, als auch praktisch durch Nutzung verschiedener verteilter Systeme ein tieferer Einblick in ausgewählte Themen der Forschung geboten: Im ersten Block des Praktikums wird zunächst eine praktische Einführung in die Erstellung komplexer Datenbankschemata für die verteilte Speicherung von Daten gegeben. Darauf aufbauend werden Sie mit Hilfe von SQL komplexe Informationsbedürfnisse in Anwendungen befriedigen, die eine verteilte Datenhaltung notwendig machen. Der zweite Teil des Praktikums beschäftigt sich mit Datenhaltung in Sensornetzen. Hier sind Erweiterungen von Standard-DBMS aus unterschiedlichen Gründen nicht verfügbar. Nach einführenden Aufgaben zum Thema Anfrageverarbeitung in Sensornetzen werden Sie eine aktuelle spezielle Aufgabenstellung als Gruppe zu bearbeiten. Für die Entwicklung dieser Lösung stehen Sun SPOT Sensorknoten ([www.sunspotworld.com](http://www.sunspotworld.com)) zur Verfügung.

### Medien

- Folien.
- Praktikumsunterlagen.

### Literatur

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" verwiesen.

**Weiterführende Literatur:**

Es wird auf die Literaturangaben der Vorlesung "Verteilte Datenhaltung" verwiesen.

**Anmerkungen**

Veranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Praktikum Web Engineering [24880/24291]****Koordinatoren:** H. Hartenstein, M. Nußbaumer, M. Keller**Teil folgender Module:** Praktikum Web Engineering (S. 80)[IN4INPWEN], Praxis des Web Engineering (S. 145)[IN4INPWE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**Das Modul *Web Engineering* muss geprüft werden.**Empfehlungen**

HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z. B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Lernziele**

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung Web Engineering. In den Aufgaben wird zunächst ein grundlegendes Verständnis von Server- und Client-seitigen Technologien und ihrem Zusammenspiel entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

**Inhalt**

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und Frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematisierung und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt auseinander.

**Medien**

Folien, Webseiten.

**Anmerkungen**

Ausnahmegenehmigung der Bedingungen können vom Modulkoordinator erteilt werden.



## Lehrveranstaltung: Praktikum Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [WAAPrak]

**Koordinatoren:** S. Abeck

**Teil folgender Module:** Serviceorientierte Architekturen und Praxis (S. 84)[IN4INSOAP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ergebnisdokumentation sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Teilnahme an der Vorlesung *Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)*.

### Lernziele

- Die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von serviceorientierten Web-Anwendungen können genutzt werden.
- Die Technologien und Werkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.

### Inhalt

Die Grundlage des Praktikums bilden die Praktischen Aufgaben, die begleitend zu den in der Vorlesung "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)" behandelten Konzepten gestellt werden. Neben der Lösung der Praktischen Aufgaben ist von den Studierenden eine individuelle Aufgabe (i.d.R. im Team) zu bearbeiten

### Medien

Vorlagen zur effizienten Ergebnisdokumentation (z.B. Projektdokumente, Präsentationsmaterial).

### Literatur

- Anleitung der Forschungsgruppe zur Durchführung von Arbeiten im Projektteam
- Vorlesungsskript "Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II)"

## Lehrveranstaltung: Praktikum Web-Technologien [24304/24873]

**Koordinatoren:** S. Abeck, Gebhart, Hoyer, Link, Pansa  
**Teil folgender Module:** Web-Anwendungen und Web-Technologien (S. 85)[IN4INWAWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/0	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language (XML).

Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels der Unified Modeling Language.

Die Vorlesung *Advanced Web Applications* [24153/24604] sollte parallel gehört werden.

### Lernziele

Die in einer realen Projektumgebung eingesetzten Web-Technologien werden durchdrungen.

Die Aufgabenstellung des Praktikums wird verstanden und kann in eigenen Worten formuliert werden.

Die Web-Technologien können zur Lösung der Aufgabe angewendet werden.

Die erzielten Ergebnisse können klar und verständlich dokumentiert und präsentiert werden.

### Inhalt

Der Praktikant wird in eines der in der Forschungsgruppe laufenden Projektteams integriert und erhält eine klar umgrenzte Aufgabe, in der er/sie einen Teil einer fortgeschrittenen Web-Anwendung mittels aktueller Web-Technologien zu erstellen hat.

Beispiele für solche Aufgabenstellungen sind:

- Einsatz von Portaltechnologien zur Erstellung der Benutzerschnittstelle einer Web-Anwendung
- Entwurf und Implementierung von Webservices unter Nutzung des Java-Rahmenwerks
- Erweiterung einer Zugriffskontrolle auf eine dienstorientierte Web-Anwendung unter Nutzung einer bestehenden Identitätsmanagementlösung

### Medien

Vorlagen zur effizienten Ergebnisdokumentation (z.B. Projektdokumente, Präsentationsmaterial)

### Literatur

- Anleitung der Forschungsgruppe zur Durchführung von Arbeiten im Projektteam
- Vorlesungsskript „Advanced Web Applications“

### Weiterführende Literatur:

Literaturbestand des jeweiligen Projektteams

### Anmerkungen

**Diese Lehrveranstaltung wurde SS 2011 letztmalig angeboten. Prüfungen sind für Wiederholer bis Wintersemester 2012/13 möglich.**

## Lehrveranstaltung: Praktikum: Digital Design and Test Automation Flow [24907]

**Koordinatoren:** M. Tahoori

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT], Fault Tolerant Computing (S. 139)[IN4INFCTC], Dependable Computing (S. 138)[IN4INDC]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist „bestanden“ / „nicht bestanden“.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Grundlegende Kenntnisse in C/C++
- Grundlegende Englischkenntnisse
- Grundlegende Kenntnisse über Transistoren

### Lernziele

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Schaltungen auf verschiedenen Abstraktionsebenen selbstständig beschreiben, simulieren und evaluieren zu können. Dabei lernt der Student gängige Werkzeuge zur High-Level-Simulation von Mikroprozessoren, zur Simulation von analogen Schaltungen (HSPICE) sowie zur Synthese und zum Testen digitaler Schaltungen anzuwenden. In diesem Zusammenhang lernen die Teilnehmer die Konzepte zuverlässiger Systeme auf den unterschiedlichen Abstraktionsebenen kennen.

### Inhalt

Electronic Design Automation (EDA) Tools werden bei der Entwicklung fast aller aktueller elektronischer Systeme, die wir in unserem täglichen Leben verwenden wie beispielsweise Smartphones oder Laptops, verwendet. Grund hierfür ist die enorme Komplexität dieser Systeme, so dass diese Software-Helfer möglichst viele Schritte in den Design- und Verifikationsphasen während der Entwicklung übernehmen bzw. automatisieren.

Das Ziel dieses Praktikums ist es, Erfahrungen mit den wesentlichen Schritten des digitalen Design Flows von der Spezifikation auf System-Ebene bis hin zum fertigen physikalischen Layout zu sammeln. Dazu werden typische, industrie-nahe EDA Tools vorgestellt und verwendet. Darüber hinaus werden die Studenten ebenfalls das Testen digitaler Schaltungen durchführen. Insgesamt werden die folgenden Themen aus dem Design- und Test-Automation-Flow behandelt:

- Spezifikation, Simulation und Synthese auf System-Ebene
- Simulation und Synthese auf Logik-Ebene
- Design for Testability
- Generierung von Testmustern und Fehlersimulation
- Physisches Design und Verifikation
- Timing, Flächen und Verbrauchsanalysen.

### Medien

Versuchsbeschreibung, SW/HW-Entwurfswerkzeuge, Simulatoren

### Anmerkungen

Die Veranstaltung findet in deutsch und englisch statt.

**Der Umfang der Leistungspunkte wird auf 3 reduziert.**

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Diskrete Freiformflächen [24876]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Diskrete Freiformflächen (S. 157)[IN4INDF], Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Programmierkenntnisse in z.B. C++ sind hilfreich. Das Praktikum und das Modul „Digitale Flächen“ ergänzen sich.

**Lernziele**

Erlernen von Techniken zur Bearbeitung geometrischer Fragestellungen aus dem Bereich des Freiformmodellierung, und – Animierung.

**Inhalt**

Verfahren, zur Rekonstruktion von Oberflächen aus Messpunkten basierend auf Dreiecksnetzen, Verfahren zur Animierung von Körpern, die durch Dreiecksnetze dargestellt sind, Verfahren zur Berechnung geodätischer Abstände und kürzester Verbindungen auf Dreiecksnetzen, PQ-Netze und Optimierungsverfahren

**Medien**

Praktikumsunterlagen, Folien.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Entwicklung von Algorithmen zum Outlier Mining [24310]****Koordinatoren:** K. Böhm, E. Müller**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (Projekten, Experimenten, Vorträgen und Berichten, siehe § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO).

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (siehe §9, Abs. 3 SPO). Zum Bestehen des Praktikums müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden. Im Falle eines Abbruchs des Praktikums nach der ersten Praktikumssitzung wird dieses mit „nicht bestanden“ bewertet.

**Bedingungen**

Fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich Data Mining, z.B. aus der Vorlesung Data Mining Paradigmen und Methoden für komplexe Datenbestände [24647] werden vorausgesetzt. Darüber hinaus sind Kenntnisse in der Programmierung mit Java erforderlich.

**Empfehlungen**

Das Praktikum wird als Vorbereitung auf die Evaluierung von Data Mining Techniken in Abschlussarbeiten empfohlen.

**Lernziele**

Im Praktikum sollen Kenntnisse aus fortgeschrittenen Data Mining Vorlesungen in die Praxis umgesetzt werden. Dabei geht es vor allem um die eigenständige Entwicklung eines Data Mining Werkzeuges zur Analyse von großen und komplexen Datenbeständen. Hierbei erlernen die Studierenden Data Mining Lösungen für konkrete Anwendungen anzupassen und diese mit Benchmark-Daten zu evaluieren. Ziel ist die Erstellung eines größeren Softwareprojektes. Dadurch sollen die Studenten Grundlagen der Softwareentwicklung vertiefen und lernen im Team zusammenzuarbeiten.

**Inhalt**

Ziel des Praktikums ist es, Data Mining Techniken in Java zu implementieren und anschließend mit geeigneten Evaluierungsmethoden zu untersuchen. Dabei sollen verschiedene Outlier Mining Techniken untersucht werden. Die Entwicklung umfasst Anforderungsanalyse, Modellierung, Implementierung, Tests und Integration in ein bestehendes OpenSource Projekt.

- Es werden grundlegende und fortgeschrittene Outlier Mining Algorithmen behandelt.
- Das Praktikum vermittelt einen Überblick über bestehende Methoden und ermöglicht deren Schwächen und Stärken in praktischen Anwendungsfällen zu bewerten.

Die Studierenden erlangen einen tiefen Einblick in bestehende Forschungsprojekte am Lehrstuhl und können sich durch die Entwicklung neuer Outlier Mining Algorithmen an neuen Lösungsansätzen beteiligen.

**Medien**

Vortragsfolien und Praktikumsunterlagen

**Literatur**

- J. Han und M. Kamber: "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann, 2006.
- I. H. Witten und E. Frank: "Data Mining - Practical Machine Learning Tools and Techniques", Morgan Kaufmann, 2005.

## Lehrveranstaltung: Praktikum: Entwurf Eingebetteter Systeme [ESPrak]

**Koordinatoren:** J. Henkel

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Eingebettete Systeme (S. 133)[IN4INES], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO als Erfolgskontrolle anderer Art. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel ist der Aufbau eines einfachen eingebetteten Systems mit Hardware- und Softwareteilen.

### Inhalt

Unter eingebetteten Systemen versteht man Teilsysteme bestehend aus Hardware und Software, die für eine spezielle Aufgabe in einem größeren System entwickelt wurden. Beispiele für solche Systeme findet man in Handys, digitalen Kameras, Robotersteuerungen, Set Top Boxen etc. Die Einsatzbereiche solcher Systeme erweitern sich rapide. Da diese Systeme nicht nur aus Anwendersoftware bestehen, soll in dem Praktikum der gemeinsame Entwurf von Hardware und Software geübt werden, wie er bei eingebetteten Systemen üblich ist. Als Zielsystem stehen hierzu ein Fischertechnikroboter und ein Hardware-Entwicklungs-Board zur Verfügung.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: GPU-Computing [24283]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher, Novak  
**Teil folgender Module:** Praktikum: Visual Computing (S. 73)[IN4INVCP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergraphik gehört zu haben.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, programmierbare Graphik-Hardware mittels geeigneter Schnittstellen (z.B. OpenCL, CUDA) zur Lösung von aufwändigen Berechnungen einzusetzen. Die Studierenden sollen dadurch die praktische Fähigkeit erwerben systematisch ein paralleles, effizientes Programm zu entwickeln. Weiterhin werden wichtige Algorithmen für parallele Architekturen eingeführt und deren Einsatz an praktischen Beispielen geübt

**Inhalt**

Beim GPU-Computing werden eine CPU und ein Graphikprozessor gemeinsam für heterogene, wissenschaftliche und technische Berechnungen eingesetzt. Das Praktikum behandelt Konzepte für den Einsatz von moderner Graphik-Hardware, beginnend mit grundlegenden Algorithmen, z.B. parallele Reduktion oder Matrix-Multiplikation, vermittelt das Praktikum Wissen über die Eigenschaften und Fähigkeiten moderner Graphik-Prozessoren (GPUs). Im Rahmen des Praktikums werden mehrere Teilprojekte bearbeitet, bei denen sich die Studierenden Wissen über die verwendeten Algorithmen aneignen und sie auf ein spezielles Problem anwenden; als Programmierschnittstelle dient OpenCL bzw. CUDA.

**Medien**

Folien, Versuchsbeschreibung, Werkzeugumgebung.

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen [24912]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Praktikum: Grafik-Programmierung und Anwendungen (S. 77)[IN4INGPA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergrafik gehört zu haben.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Grafik-Programmierung und sind in der Lage, eigenständig interaktive 3D-Anwendungen zu entwickeln. Während des Praktikums erarbeiten sich die Teilnehmer notwendige Grundlagen für einige Anwendungen der Computergrafik. Durch praktische Implementierungen erhalten sie ein tieferes Verständnis wichtiger Teilgebiete der Computergrafik und interaktiver grafischer Benutzeroberflächen.

**Inhalt**

Das Praktikum besteht aus einzelnen Teilprojekten, die wichtige Teilgebiete der Computergrafik behandeln. Hierzu zählen Grundlagen der (interaktiven) Bildsynthese und moderne Grafik-Hardware. Ebenso werden Beispiele aus den Bereichen Modellierung und Visualisierung behandelt, die wichtige Anwendungsgebiete der Computergrafik darstellen. Wichtige Bestandteile des Praktikums sind die Anwendung von OpenGL oder Direct3D als Grafik-API und die Implementierung von Interaktionstechniken und grafischen Benutzeroberflächen mit Hilfe geeigneter Frameworks.

**Medien**

Folien, Versuchsbeschreibung, Werkzeugumgebung

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

**Anmerkungen**

Sprache: Deutsch oder Englisch (nach Ankündigung).

**Das Praktikum wird unregelmäßig angeboten (voraussichtlich jedes Semester).**



**Lehrveranstaltung: Praktikum: Kontextsensitive ubiquitäre Systeme [24895]**

**Koordinatoren:** M. Beigl  
**Teil folgender Module:** Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 228)[IN4INKUS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kontext ist sowohl für die Konstruktion als auch für die Verwendung von ubiquitären Systemen von zentraler Bedeutung. Die Studierenden sollen praktische Kompetenzen in der Anwendung von Methoden der Kontextverarbeitung erhalten. Sie sollen Aufgaben zur Konstruktion, Anwendung und Evaluation kontextsensitiver Systeme in Teams erarbeiten und kritisch diskutieren können.

**Inhalt**

Kontextsensitivität (englisch: Context-Awareness) ist die Eigenschaft einer Anwendung sich situationsgemäß zu verhalten. Beispiele für aktuelle kontextsensitive Systeme sind SmartPhones, die z.B. mit Hilfe der eingebauten Sensorik auf die Umgebungsbedingungen reagieren und Sprachausgabe und Textausgaben automatisch anpassen.

Kontextsensitivität wird oftmals als Schlüsselkomponente ubiquitärer Systeme bezeichnet. Systeme, die den Kontext ihrer Nutzer erkennen und verarbeiten können, können Dienste optimal und idealerweise ohne explizite Eingaben der Nutzer erbringen. Wissen über seinen Kontext erhält ein solches System, indem es Sensordaten über Signalverarbeitungsprozesse vorverarbeitet und über Mustererkennungs- und Reasoningverfahren in Kontextinformation übersetzt.

Im Praktikum werden Techniken, Methoden und Software der Kontexterfassung und -verarbeitung in den Bereichen Sensorik, sensorbasierte Informationsverarbeitung, wissensbasierte Systeme und Mustererkennung, intelligente Systeme und Mensch-Maschine-Interaktion in Form von Kleinprojekten praktisch vertieft.

Die praktischen Aufgaben finden im Umfeld aktueller wissenschaftlicher Arbeiten statt. Wenn möglich wird die Teilnahme an einer wissenschaftlichen Demonstration oder eines wissenschaftlichen Wettbewerbs angestrebt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden bei der Durchführung von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterstützt.

**Literatur**

Zur Einführung: John Krumm, Ubiquitous Computing Fundamentals, 2009, Kapitel 7-9.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Lego Mindstorms (Ich, Robot) [24306]**

**Koordinatoren:** R. Dillmann, Brechtel, Schill, Speidel  
**Teil folgender Module:** Praktikum Lego Mindstorms (Ich, Robot) (S. 69)[IN4INLEMSP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	4	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende Kenntnisse in Java sind hilfreich, aber nicht zwingend erforderlich.

**Lernziele**

- Ziel dieses zweiwöchigen Blockpraktikums ist der anwendungsorientierte Hard- und Softwareentwurf für ein Robotersystem.
- Programmiertechniken für Robotikanwendungen werden durch die Aufgabenstellung geübt und vertieft.
- Darüber hinaus sind effiziente und bereichsübergreifende Zusammenarbeit und Kommunikation Bestandteil des Praktikums.

**Inhalt**

In dem zweiwöchigen Blockpraktikum soll ein Roboter aus Lego-Mindstorms Systembausteinen konstruiert werden, der in der Lage ist bestimmte Aufgaben in einem Parcours zu erfüllen.

Die Praktikumsgruppen werden interdisziplinär aus Studenten der Fakultäten für Informatik und Architektur zusammengesetzt.

Es werden unterschiedliche Aufgaben an die Roboter gestellt, die in einem abschließenden Wettrennen erfüllt werden müssen. Solche Aufgaben können zum Beispiel das Durchqueren eines Labyrinths, die Aufnahme und Ablage eines Tischtennisballs oder die Kooperation mit anderen Robotern sein.

An der Planung und Durchführung des Parcours-Aufbaus und der Stationen sind die Praktikumssteilnehmer mit beteiligt.

**Medien**

Materialausgabe und Kursdokumentation erfolgt webbasiert.

**Anmerkungen**

Das Praktikum wird als Blockpraktikum über 2 Wochen durchgeführt.

## Lehrveranstaltung: Praktikum: Medizinische Simulationssysteme [24898]

**Koordinatoren:** R. Dillmann, Speidel

**Teil folgender Module:** Praktikum: Medizinische Simulationssysteme (S. 68)[IN4INMSP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Grundlagenkenntnisse in der Programmiersprache C++ sind notwendig.

### Empfehlungen

Es wird empfohlen, diese Lehrveranstaltung mit dem Modul *Medizinische Simulationssysteme* [IN4INMS] zu kombinieren.

### Lernziele

Der/Die Studierende soll

- das in den Vorlesungen Medizinische Simulationssysteme I/II [] erworbene Wissen und die grundlegenden Konzepte über medizinische Simulationssysteme in die Praxis umsetzen können.
- durch die Arbeit im Team Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Organisation und Management erwerben.
- die wesentlichen Komponenten eines medizinischen Simulationssystems sowie deren Zusammenspiel kennen.

### Inhalt

Die Aufgabenstellungen des Praktikums reichen von Versuchen im Bereich der endoskopischen Bildverarbeitung und der Segmentierung medizinischer Bilddaten über Modellierungstechniken von Weichgewebe bis zur Präsentation und Visualisierung der Ergebnisse mit Hilfe der *Erweiterten Realität*.

### Medien

Versuchsbeschreibungen

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Multicore-Programmierung [24294/24879]**

**Koordinatoren:** W. Karl  
**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, ein Mehrkernrechensystem effizient zu programmieren.

Der Student soll die praktische Fähigkeit erwerben,

- aus einem sequentiellen Programm systematisch ein paralleles Programm für Mehrkernrechensysteme abzuleiten,
- mit Hilfe ausgewählter paralleler Programmiermodelle ein für eine parallele Zielarchitektur effizientes paralleles Programm zu erstellen und
- Werkzeuge zur Analyse und Leistungsoptimierung paralleler Programme anzuwenden.

**Inhalt**

Das Praktikum betrachtet die Programmieraspekte von Multicore-Prozessoren. Ausgehend von einem sequentiellen Programm werden die Schritte hin zu einem parallelen Programm systematisch aufgezeigt. Anschließend werden erstellten parallelen Programme mithilfe von Standard-Werkzeuge hinsichtlich ihrer Korrektheit und Leistungsfähigkeit analysiert und entsprechend optimiert.

**Medien**

Folien, Versuchsbeschreibung, Werkzeugumgebung.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Multicore-Technologie [24295/24883]**

**Koordinatoren:** W. Karl  
**Teil folgender Module:** Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	4	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt unbenotet als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Leistungskontrolle erfolgt dabei kontinuierlich für die einzelnen Projekte sowie durch eine Abschlusspräsentation. Die Bewertung ist "bestanden" / "nicht bestanden".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die in den Grundlagenmodulen zur Technischen Informatik und Rechnerstrukturen erlerntes Wissen praktisch anwenden.

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, ein Mehrkernrechner mit Hilfe vorgegebener Komponenten in Hardware aufzubauen und zu evaluieren. Sie sollen die Fähigkeit erwerben, schrittweise mit einer Hardware-Beschreibungssprache, das Verhalten und die Struktur des Systems zu beschreiben, mit Hilfe von Hardware-Entwurfswerkzeugen zu implementieren und zu testen.

**Inhalt**

Das Praktikum betrachtet die Architektur- und Hardwareaspekte von Mehrkernsystemen. Auf der Grundlage frei verfügbarer Komponenten wird ein Mehrkernsystem in Hardware aufgebaut. Der Entwurf erfolgt mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache und Hardware-Entwurfswerkzeugen.

**Medien**

Versuchsbeschreibung, HW-Entwurfswerkzeuge, FPGA-Evaluierungsboards

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Nachrichtengekoppelte Parallelrechner [24284]**

**Koordinatoren:** R. Vollmar, T. Worsch  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Zu jedem Aufgabenblock sind Programme und Messergebnisse sowie teilweise Erläuterungen und Rechnungen abzugeben. Zum Ende des Praktikums ist eine mündliche Prüfung abzulegen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Programmiersprache C sind hilfreich.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die grundlegenden Konzepte von MPI und anderen nachrichtengekoppelten Ansätzen (z.B. Prozess, Kommunikator, blockierende und nichtblockierende Kommunikation, kollektive Kommunikation) kennen sowie wesentliche Konzepte für den Entwurf effizienter paralleler Algorithmen (z.B. Datenparallelität, Verbergen von Latenzzeiten, Lastverteilung). Sie kennen potenzielle Probleme in parallelen Algorithmen wie z.B. Deadlocks. Die Studierenden sollen in der Lage sein, systematisch das Verhalten paralleler Algorithmen zu vermessen, Engpässe zu entdecken, deren Ursachen zu analysieren, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung zu entwickeln und zu implementieren.

**Inhalt**

- Grundbegriffe von MPI (Kommunikator, Prozess)
- Punkt-zu-Punkt-Kommunikation: blockierend und nichtblockierend
- kollektive Kommunikation: Barrier, Broadcast, Scatter, Gather, Alltoall, usw.
- Konzepte der Parallelverarbeitung: Datenparallelität, Verbergen von Latenzzeiten, verschiedene Ansätze zur Lastverteilung
- Beispielaufgaben: Simulation von Zellularautomaten, Sortieren, Arithmetik mit Vektoren und Matrizen, Apfelmännchen

**Medien**

Lehrbuch mit Aufgaben, gelegentlich kurze Einführungen in neue Konzepte

**Literatur**

**Sanders, Worsch:** Parallele Programmierung mit MPI - ein Praktikum. **Logos-Verlag**, Berlin.

## Lehrveranstaltung: Praktikum: Real-Time Operating Systems Design and Implementation [24314]

**Koordinatoren:** J. Chen

**Teil folgender Module:** Praktikum: Echtzeitbetriebssysteme (S. 81)[IN4INEBSP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO sowie einer Erfolgskontrolle anderer Art nach 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Gewichtung: 40 % Mündliche Prüfungsnote, 60 % Praktikumsaufgaben

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Vorkenntnisse im Bereich Betriebssysteme und Programmierung in C werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte von Echtzeitbetriebssystemen. Es wird ein praktischer Ansatz verfolgt und selbständiges Arbeiten wird erwartet. Praktikumsaufgaben werden in Zweiergruppen bearbeitet. Außerdem lernen die Teilnehmer Softwaremodule zu analysieren, ob sie die Echtzeitanforderungen erfüllen, sowie vorgefertigte Komponenten wiederzuverwenden

### Inhalt

Dieses Praktikum soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Echtzeitbetriebssysteme vermitteln. Wir verwenden FreeRTOS als ein Beispiel und seine verschiedenen Komponenten werden analysiert und benutzt um die Praktikumsaufgaben zu lösen. Insbesondere werden folgende Aspekte betrachtet:

- Task-Management
- Warteschlangen-Management
- Interrupt-Management
- Ressourcen-Management
- Speicher-Management
- Fehlerbehebung

### Medien

Vorlesungs- und Praktikumsaufgabenfolien

### Literatur

*Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide - Standard Edition*, Richard Barry, ISBN:978-1-4461-6914-8

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Sensorbasierte HCI Systeme [24875]**

**Koordinatoren:** M. Beigl  
**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. 224)[IN4INMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Praktikum vertieft Kenntnisse im Bereich der sensorbasierten Mensch-Maschine Interaktion. Die Studierenden erwerben praktische Kompetenzen in der Gestaltung und Bewertung von sensorbasierten HCI Systemen und Appliances. Nach Abschluss des Praktikums sind sie in der Lage, Aufgaben zur Konstruktion, Anwendung und Evaluation sensorbasierter HCI Systeme zu erarbeiten und kritisch zu bewerten.

**Inhalt**

Appliances und Smart Objects sind Alltagsgegenstände, die mit Sensorik und drahtloser Kommunikation ausgestattet sind und so Dienste idealerweise allein auf Basis sogenannter *impliziter* Interaktion, d.h. ohne explizite Eingaben der Nutzer erbringen können. Hierzu müssen die Systeme in der Lage sein, Sensordaten zuzugreifen und zu verarbeiten. Damit Benutzer in der Lage sind, die Funktionalität der Geräte auch ohne explizite Nutzerschnittstelle zu verstehen, müssen die Gegenstände und Interaktionsprozesse so gewählt und gestaltet werden, dass Benutzer sie intuitiv verstehen.

Im Praktikum werden Methoden der sensorbasierten HCI in Form von Kleinprojekten praktisch erarbeitet. Die Studierenden lernen, Appliances zu gestalten und zu implementieren, sowie geeignete Interaktionsmethoden zu finden, umzusetzen, und auf ihre Benutzbarkeit hin zu evaluieren.

Die praktischen Aufgaben finden im Umfeld aktueller wissenschaftlicher Arbeiten statt. Wenn möglich wird die Teilnahme an einer wissenschaftlichen Demonstration oder eines wissenschaftlichen Wettbewerbs angestrebt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden bei der Durchführung von den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterstützt.

**Literatur**

Zur Einführung:

David Benyon: Designing Interactive Systems: A Comprehensive Guide to HCI and Interaction Design. Addison-Wesley Educational Publishers Inc; 2nd Revised edition edition; ISBN-13: 978-0321435330

Steven Heim: The Resonant Interface: HCI Foundations for Interaction Design. Addison Wesley; 1 edition (March 15, 2007) ISBN-13: 978-0321375964

John Krumm, Ubiquitous Computing Fundamentals



**Lehrveranstaltung: Praktikum: Sicherheitslabor [SLprak]**

**Koordinatoren:** A. Pretschner  
**Teil folgender Module:** Praktikum: Sicherheitslabor (S. 79)[IN4INSLP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung „Security Engineering“ oder „Kryptographie und Sicherheit“

**Lernziele**

Ziel dieses Labors ist das Erlernen von Verteidigungsmöglichkeiten gegen Sicherheitsangriffe. Wir analysieren bekannte Verwundbarkeiten, reproduzieren sie in einer kontrollierten Umgebung und lehren Gegenmaßnahmen. Nach dem Labor sind Studenten in der Lage, Sicherheitsanalysen und -gegenmaßnahmen durchzuführen.

**Inhalt**

Prinzipien und Techniken für die Erhöhung von Sicherheit stellen Rahmenwerke für den Schutz von Computersystemen gegen Sicherheitsangriffe dar. In der Praxis ist aber nicht immer klar, inwiefern die Befolgung solcher Rahmenwerke die Sicherheit tatsächlich erhöht. In diesem Labor demonstrieren wir bekannte Schwachstellen in existierenden Computersystemen (Unix/Linux) und erarbeiten kreative Gegenmaßnahmen auf der Basis existierender theoretischer Grundlagen. Wir demonstrieren Analysetechniken und Gegenmaßnahmen für klassische Verwundbarkeiten in Bibliotheken, Systemkonfigurationen, Netzwerken und (Web-)Applikationen. Als Nebeneffekt lernen die Teilnehmer auch Grundlagen der Systemadministration und -konfiguration kennen.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

## Lehrveranstaltung: Praxis der Multikern-Programmierung: Werkzeuge, Modelle, Sprachen [24293/24649]

**Koordinatoren:** V. Pankrätius

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV], Praxis der Multikern-Programmierung (S. 188)[IN4INPMKP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO und besteht aus mehreren Teilaufgaben. Die Leistungsbewertung erfolgt anhand von Übungsblättern, Ergebnissen aus einem Programmierprojekt, einer Abschlusspräsentation und einem Abschlussbericht.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Erfolgreicher Abschluss einer beliebigen Vorlesung im Modul Parallelverarbeitung [IN4INPV].
- Sehr gute Kenntnisse einer Programmiersprache.
- Allgemeine Kenntnisse aus den Bereichen Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Softwaretechnik.

### Lernziele

Grundlegende Methoden der Softwaretechnik für parallele Systeme verstehen und anwenden können, wie z.B. Entwurfsmuster für parallele Programme, programmiertechniken, Fehlerfindungsmethoden und -Werkzeuge.

### Inhalt

Multikern-Prozessoren mit mehreren Rechenkernen auf einem Chip werden zum üblichen Standard. Diese Vorlesung fokussiert auf die Vermittlung praktischer Fähigkeiten der Softwareentwicklung für parallele Systeme. Ausgewählte Prinzipien aus den Bereichen Programmiermodelle und -Sprachen, Entwurfsmuster sowie Fehlerfindung werden exemplarisch und ausführlich diskutiert. Das vermittelte Wissen wird anhand von praktischen Übungen und Fallstudien intensiv vertieft.

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

Wird in der Vorlesung angegeben.

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung angegeben.

### Anmerkungen

Im Sommersemester 2012 wird die Lehrveranstaltung als Blockveranstaltung angeboten:

23.04.2012 bis 04.05.2012

9.45 Uhr-15.30 Uhr

(mit Pause 11.15-11.30 Uhr und Mittagspause von 13.00-14.00 Uhr)

Im Raum SR 348 und 356, IPD, Geb 50.34, 3. Stock.

Erster Termin: 23.04.2012 im SR 348

## Lehrveranstaltung: Praxis der Telematik [24443]

**Koordinatoren:** M. Zitterbart  
**Teil folgender Module:** Telematik (S. 38)[IN4INTM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Die LV *Praxis der Telematik* [24443] muss im gleichen Semester besucht werden wie die zugehörige Vorlesung *Telematik* [24128].

### Lernziele

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche in der Vorlesung Telematik behandelt werden, in der Praxis kennenlernen. Ziel ist es, die dort erlernten Konzepte durch ihre Anwendung in der Übung oder im semesterbegleitenden Projekt zu verinnerlichen.

### Inhalt

Die Veranstaltung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

### Medien

Übungsblätter

### Literatur

S. Keshav. *An Engineering Approach to Computer Networking*. Addison-Wesley, 1997

J.F. Kurose, K.W. Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*. 4rd Edition, Addison-Wesley, 2007

W. Stallings. *Data and Computer Communications*. 8th Edition, Prentice Hall, 2006

### Weiterführende Literatur:

- D. Bertsekas, R. Gallager. *Data Networks*. 2nd Edition, Prentice-Hall, 1991
- F. Halsall. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*. 4th Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1996
- W. Haaß. *Handbuch der Kommunikationsnetze*. Springer, 1997
- A.S. Tanenbaum. *Computer-Networks*. 4th Edition, Prentice-Hall, 2004
- Internet-Standards
- Artikel in Fachzeitschriften

## Lehrveranstaltung: Praxis der Unternehmensberatung [PUB]

**Koordinatoren:** K. Böhm, Dürr  
**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 307)[IN4HOCSQ], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Dazu gehören Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien und Berichte.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

### Bedingungen

Es muss mindestens eines der Module *Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements* [IN4INIKDI], *Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis* [IN4INDWMTP] und *Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis* [IN4INDBTP] belegt werden.

### Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

- Wissen und Verständnis für den Ablauf des Prozesses der Allgemeinen Unternehmensberatung entwickelt haben,
- Wissen und Verständnis für die Funktions-spezifische DV-Beratung entwickelt haben,
- einen Überblick über Beratungsunternehmen bekommen haben,
- konkrete Beispiele der Unternehmensberatung kennen,
- erfahren haben, wie effektive Arbeit im Team funktioniert, sowie
- einen Einblick in das berufliche Tätigkeitsfeld "Beratung" bekommen haben.

### Inhalt

Der Markt für Beratungsleistungen wächst jährlich um 20% und ist damit eine der führenden Wachstumsbranchen und Arbeitsfelder der Zukunft. Dieser Trend wird insbesondere durch die Informatik vorangetrieben. Dort verschiebt die Verbreitung von Standardsoftware den Schwerpunkt des zukünftigen Arbeitsfeldes von der Entwicklung vermehrt in den Bereich der Beratung. Beratungsleistungen sind dabei i.a. sehr breit definiert und reichen von der reinen DV-bezogenen Beratung (z.B. SAP Einführung) bis hin zur strategischen Unternehmensberatung (Strategie, Organisation etc.). Entgegen verbreiteter Vorurteile sind hierfür BWL-Kenntnisse nicht zwingend. Dies eröffnet gerade für Studenten der Informatik den Einstieg in ein abwechslungsreiches und spannendes Arbeitsfeld mit herausragenden Entwicklungsperspektiven.

In der Vorlesung werden thematisch die Bereiche Allgemeine Unternehmensberatung und Funktions-spezifische Beratung (am Beispiel der DV-Beratung) behandelt. Die Struktur der Vorlesung orientiert sich dabei an den Phasen eines Beratungsprojekts:

- Diagnose: Der Berater als analytischer Problemlöser.
- Strategische Neuausrichtung/Neugestaltung der Kernprozesse: Optimierung/Neugestaltung wesentlicher Unternehmensfunktionen zur Lösung des diagnostizierten Problems in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem Klienten.
- Umsetzung: Verankerung der Maßnahmen in der Klientenorganisation zur Sicherstellung der Implementierung.

Thematische Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Elementare Problemlösung: Problemdefinition, Strukturierung von Problemen und Fokussierung durch Anwendung von Werkzeugen (z.B. Logik- und Hypothesenbäume), Kreativitätstechniken, Lösungssysteme etc.

- Effektive Gewinnung von Informationen: Zugriff auf Informationsquellen, Interviewtechniken etc.
- Effektive Kommunikation von Erkenntnissen/Empfehlungen: Kommunikationsanalyse/-planung (Medien, Zuhörerschaft, Formate), Kommunikationsstile (z.B. Top-down vs. Bottom-up), Sonderthemen (z.B. Darstellung komplexer Informationen) etc.
- Effizientes Arbeiten im Team: Hilfsmittel zur Optimierung effizienter Arbeit, Zusammenarbeit mit Klienten, intellektuelle und Prozess-Führerschaft im Team etc.

**Medien**

Folien, Fallstudien.

**Anmerkungen**

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal im Wintersemester 2009/2010.

## Lehrveranstaltung: Praxis des Lösungsvertriebs [PLV]

**Koordinatoren:** K. Böhm, Hellriegel

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 307)[IN4HOCSQ], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (s. § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Dazu gehören Gruppenarbeit und Rollenspiel, wobei die Teilnehmer wiederkehrend Ausarbeitungen anfertigen und vortragen müssen und teilweise auch Rollen spielen, wie z.B. Account Manager, Vertriebsleiter und Projekt Manager.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

### Bedingungen

Es muss mindestens eines der Module *Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements* [IN4INIKDI], *Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis* [IN4INDWMTP] und *Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis* [IN4INDBTP] belegt werden.

### Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

1. Wissen und Verständnis für den Lösungs-Vertriebsprozess entwickelt haben,
2. Wissen und Verständnis für typische Rollen und Aufgaben erworben haben und
3. Praxis- und Anwendungsbezug durch die Bearbeitung einer ausführlichen Fallstudie und Rollenspiele gewonnen haben.

### Inhalt

Eine der Schlüsselqualifikationen für alle kundennahen Aktivitäten in Lösungsgeschäften stellt nicht nur für Vertriebsmitarbeiter sondern auch für kundennah arbeitende Berater, Projektleiter und Entwickler das Verständnis und Grundfähigkeiten des Lösungsvertriebs dar.

Nach einem kurzen Überblick über unterschiedliche Geschäftsarten und den daraus resultierenden Anforderungen an Marketing und Vertrieb im Allgemeinen wird speziell der Lösungsvertriebsprozess behandelt.

Die Themenblöcke sind wie folgt gegliedert:

1. Den Markt verstehen: welche Informationen über Kunden- und Anbietermärkte sollten eingeholt werden und wo finde ich diese Informationen.
2. Den Kunden kennen: was über den Kunden und wen beim Kunden sollte die Anbieterseite kennen – bis hin zur Frage, mit welchen "Typen" hat man es zu tun.
3. Den Vertriebsprozess planen: Verkaufen ist ein Prozess mit Phasen, Meilensteinen und präzise beschreibbaren Zwischen-Ergebnissen.
4. Das Vertriebsteam gestalten: Lösungen werden von Teams bestehend aus unterschiedlich spezialisierten „Spielern“ erarbeitet und verkauft – wie spielt man dieses Spiel?
5. Die Lösung positionieren: natürlich ist auch eine wettbewerbsfähige Lösung, technisch wie kommerziell, zu erarbeiten.
6. Den Vertrag schließen: worauf es ganz zum Schluss ankommt: die letzte Überzeugungsarbeit.

Auf Basis einer aus der Realität stammenden Fallstudie haben die Studierenden die Gelegenheit in Gruppenarbeiten und Rollenspielen das Gehörte zu reflektieren und zu üben und so ersten Realitätsbezug herzustellen. Angereichert wird der Stoff durch viele Beispiele aus der Praxis.

**Medien**

Präsentation, Fallstudien- und Gruppenarbeitsmaterial.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Reiner Czichos: Creaktives Account-Management.

**Anmerkungen**

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal voraussichtlich im Wintersemester 2010/2011.

**Lehrveranstaltung: Praxis-Seminar: Health Care Management (mit Fallstudien) [2550498]****Koordinatoren:** S. Nickel**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
7	2/1/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zu bearbeitenden Fallstudie, einer zu erstellenden Seminararbeit und einer abschließenden mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Das Praxis-Seminar findet vor Ort in einem Krankenhaus statt, so dass den Studierenden reale Problemstellungen aufgezeigt werden. Ziel des Praxis-Seminars ist es, unter Anwendung von Methoden des Operations Research Lösungsansätze für diese Probleme zu entwickeln. Somit wird die Fähigkeit der Studierenden gefördert, Probleme zu analysieren, notwendige Daten zu erheben sowie Modelle aufzustellen und zu lösen.

**Inhalt**

Die Prozesse in einem Krankenhaus sind oftmals historisch gewachsen („Das wird schon immer so gemacht.“), so dass oftmals eine kritische Ablaufanalyse fehlt. Da aufgrund von Reformen das wirtschaftliche Verhalten von Krankenhäusern jedoch zunehmend gefordert wird, werden nun gehäuft Abläufe hinterfragt und Verbesserungsmöglichkeiten gesucht. Die Studierenden werden mit entsprechenden Problemstellungen konfrontiert und sind gefordert, unter Anwendung von Methoden des Operations Research Lösungsansätze zu entwickeln. Hierfür müssen zunächst die bestehenden Prozesse und Strukturen analysiert und entsprechende Daten gesammelt werden. Bei der Lösungsentwicklung muss stets berücksichtigt werden, dass neben der Wirtschaftlichkeit die Behandlungsqualität sowie die Patientenzufriedenheit wichtige Zielfaktoren darstellen.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Fleßa: Grundzüge der Krankenhausbetriebslehre, Oldenbourg, 2007
- Fleßa: Grundzüge der Krankenhaussteuerung, Oldenbourg, 2008
- Hall: Patient flow: reducing delay in healthcare delivery, Springer, 2006

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

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



## Lehrveranstaltung: Principles of Insurance Management [2550055]

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen (inkl. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Funktion von Versicherungsschutz als risikopolitisches Instrument auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene einschätzen können;
- rechtliche Rahmenbedingungen und die Technik der Produktion von Versicherungsschutz sowie weiterer Leistungen von Versicherungsunternehmen (Kapitalanlage, Risikoberatung, Schadenmanagement) kennen lernen.

### Inhalt

Die Fragen ‚Was ist Versicherung?‘ bzw. ‚Wie ist es möglich, dass Versicherer Risiken von anderen übernehmen und dennoch recht sichere und rentable Unternehmen sind, in die Warren Buffett gerne investiert?‘ wird auf mehreren Ebenen beantwortet:

Zunächst untersuchen wir die Funktion von Versicherungsschutz als risikopolitisches Instrument auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene und lernen die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die Technik der Produktion von Versicherungsschutz kennen. Dann erkunden wir weitere Leistungen von Versicherungsunternehmen wie Risikoberatung, Schadenmanagement und Kapitalanlage.

Die zentrale Finanzierungsfunktion (wer finanziert die Versicherer? wen finanzieren die Versicherer? über wie viel Kapital müssen Versicherer mindestens verfügen, um die übernommenen Risiken tragen zu können?) stellt einen weiteren Schwerpunkt dar.

Abschließend werden ausgewählte Aspekte wichtiger Versicherungsprodukte vorgestellt.

Alle Teilnehmer tragen aktiv zur Veranstaltung bei, indem sie mindestens 1 Vortrag präsentieren und mindestens eine Ausarbeitung anfertigen.

### Literatur

- D. Farny. *Versicherungsbetriebslehre. Karlsruhe* 2011.
- P. Koch. *Versicherungswirtschaft - ein einführender Überblick*. 2005.
- M. Rosenbaum, F. Wagner. *Versicherungsbetriebslehre. Grundlegende Qualifikationen*. Karlsruhe 2002.
- U. Werner. *Einführung in die Versicherungsbetriebslehre*. Skript zur Vorlesung.

### Weiterführende Literatur:

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: thomas.mueller3@kit.edu.

**Lehrveranstaltung: Private and Social Insurance [2530050]****Koordinatoren:** W. Heilmann, K. Besserer**Teil folgender Module:** Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11], Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
2,5	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kennenlernen der Grundbegriffe und der Funktion von Privat- und Sozialversicherung.

**Inhalt**

Grundbegriffe des Versicherungswesens, d.h. Wesensmerkmale, rechtliche und politische Grundlagen und Funktionsweise von Individual- und Sozialversicherung sowie deren einzelwirtschaftliche, gesamtwirtschaftliche und sozialpolitische Bedeutung.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- F. Büchner, G. Winter. Grundriss der Individualversicherung. 1995.
- P. Koch. Versicherungswirtschaft. 2005.
- Jahrbücher des GDV. Die deutsche Versicherungswirtschaft:  
<http://www.gdv.de/2011/11/jahrbuch-der-deutschen-versicherungswirtschaft-2011/>

**Anmerkungen**

Blockveranstaltung, aus organisatorischen Gründen melden Sie sich bitte im Sekretariat des Lehrstuhls an: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu)

**Lehrveranstaltung: Probabilistische Planung [24603]****Koordinatoren:** J. Beyerer, Marco Huber**Teil folgender Module:** Automatisches Planen und Entscheiden (S. 103)[IN4INAPE], Probabilistische Planung (S. 104)[IN4INPROP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

Die Vorlesung Probabilistische Planung bietet eine systematische Einführung in die Planung unter Berücksichtigung von Unsicherheiten. Die auftretenden Unsicherheiten werden dabei durch probabilistische Modelle beschrieben. Um einen erleichterten Einstieg in das Gebiet der probabilistischen Planung zu gewährleisten, gliedert sich die Vorlesung in drei zentrale Themengebiete, mit ansteigendem Grad an Unsicherheit:

1. Markov'sche Entscheidungsprobleme
2. Planung bei Messunsicherheiten
3. Reinforcement Learning

Neben der Vermittlung der theoretischen Herangehensweise bei der vorausschauenden Planung mittels probabilistischer Modelle, steht auch die Veranschaulichung der theoretischen Sachverhalte im Vordergrund. Zu diesem Zweck werden praxisrelevante Spezialfälle und Anwendungsbeispiele etwa aus dem Bereich der Robotik, des maschinellen Lernens oder der Sensoreinsatzplanung betrachtet.

**Lehrveranstaltung: Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie [2121366]****Koordinatoren:** G. Meier**Teil folgender Module:** Product Lifecycle Management in der Fertigungsindustrie (S. 297)[IN4MACHPLMF]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach § 4 (2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Product Lifecycle Management* [2121350] wird empfohlen.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht den technischen und organisatorischen Ablauf eines PLM-Projekts,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Einführung eines PLM-Systems in einem Unternehmen.

**Inhalt**

Die Vorlesung stellt den PLM-Prozess allgemein und konkret am Beispiel der Heidelberger Druckmaschinen vor. Es werden der technische und organisatorische Ablauf eines PLM-Projekts sowie Themen wie Mitarbeitermotivation und Wirtschaftlichkeit vermittelt. Ein weiteres Thema ist die Einführung eines PLM-Systems als Projekt (Strategie, Herstellerauswahl, Barrieren gegen PLM, PLM und Psychologie).

**Medien**

Skript zur Veranstaltung, wird in der Vorlesung verteilt.

## Lehrveranstaltung: Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung [2123364]

**Koordinatoren:** S. Mbang

**Teil folgender Module:** Produkt-, Prozess- und Ressourcenintegration in der Fahrzeugentstehung (S. 298)[IN4MACHPPRF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach §4 (2), 2 SPO). die Note entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Der vorherige Besuch der Veranstaltung *Virtual Engineering I* [2121352] wird empfohlen.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- hat einen Überblick zur Fahrzeugentstehung (Prozess- und Arbeitsabläufe, IT-Systeme) und zu den integrierten Produktmodellen in der Fahrzeugindustrie (Produkt-, Prozess- und Ressourcensichten),
- ist in der Lage, neue CAx-Modellierungsmethoden (intelligente Feature-Technologie, Template- und Skelett-Methodik, funktionale Modellierung) anzuwenden,
- versteht die Anforderungs- und prozessgerechte Fahrzeugentstehung (3D-Master Prinzip, Toleranzmodelle) sowie die Anwendung wissensbasierte Mechanismen in der Konstruktion und Produktionsplanung,
- versteht den Einsatz virtueller Techniken und Methoden in der Fahrzeugentstehung anhand der Prinzipien der digitalen und virtuellen Fabrik.

### Inhalt

Themengebiete der Vorlesung:

- die gemeinsame Erarbeitung von Grundlagen basierend auf dem Stand der Technik in der Industrie und in der Forschung,
- die praxisorientierte Ausarbeitung von Anforderungen und Konzepten zur Darstellung einer durchgängigen CAx-Prozesskette,
- die Einführung in die Paradigmen der integrierten, prozessorientierten Produktgestaltung,
- die Vermittlung praktischer, industrieller Kenntnisse in der durchgängigen Fahrzeugentstehung.

Durch die Kombination von Ingenieurwissen mit praktischen, realen Erkenntnissen aus der Industrie gibt die Vorlesung einen Einblick in konkrete industrielle Anwendungen, wie auch die Möglichkeit, die industriellen IT-Applikationen, IT-Prozesse und Arbeitsabläufe in der Automobilindustrie kennen zu lernen. Entsprechend ist eine begleitende, praktische Industrieprojektarbeit auf Basis eines durchgängigen Szenarios (von der Konstruktion über die Prüf- und Methodenplanung bis hin zur Betriebsmittelfertigung) vorgesehen.

Neben der eigentlichen Durchführung der Projektarbeit, in der die Studenten/Studentinnen ein oder mehrere interdisziplinäre Teams bilden, sollen auch die Arbeitsabläufe, die Kommunikation und die verteilte Entwicklung (Concurrent Engineering) eine zentrale Rolle spielen.

### Medien

Skript zur Veranstaltung, Passwort wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: Produktions- und Logistikmanagement [2581954]

**Koordinatoren:** M. Fröhling, F. Schultmann  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion III (S. 271)[IN4WWBWL21]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5,5	2/2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfungen (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Die Studierenden erläutern die grundlegenden Aufgaben des operativen Produktions- und Logistikmanagements.
- Die Studierenden erläutern Lösungsansätze für die Aufgaben.
- Die Studierenden wenden exemplarische Lösungsansätze an.
- Die Studierenden berücksichtigen Interdependenzen zwischen den Aufgaben und Methoden.
- Die Studierenden erläutern Möglichkeiten einer informationstechnischen Unterstützung bei den Planungsaufgaben.
- Die Studierenden beschreiben aktuelle Entwicklungstendenzen im Produktions- und Logistikmanagement.

### Inhalt

Die Vorlesung und Übung beinhalten die zentralen Aufgaben des operativen Produktions- und Logistikmanagements. Systemanalytisch werden zentrale Aufgabenbereiche besprochen, exemplarische Lösungsansätze vorgestellt und Umsetzungen in die industrielle Praxis behandelt. Besonders wird dabei auch auf den Aufbau und die Funktionsweise von Produktionsplanungs- und -steuerungs- (PPS-)systemen, Enterprise Resource Planning- (ERP-)Systemen und Advanced Planning-Systemen (APS) eingegangen. Neben dem Planungskonzept des MRP II werden integrierte und übergreifende Ansätze zur Produktionsplanung und -steuerung (PPS) im Rahmen des Supply Chain Management vorgestellt.

### Medien

Medien werden auf der Lernplattform bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Project Work in Risk Research [2530393]****Koordinatoren:** U. Werner**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle anderer Art setzt sich zusammen zu je 50% aus Vorträgen und Ausarbeitungen sowie der Beteiligung an Arbeitsgruppen (nach §4(2), 3 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Bereitschaft, sich das Thema anhand von Literatur vorab zu erarbeiten. Abhängig vom Gegenstand der jeweiligen Veranstaltung sind themenspezifische Vorkenntnisse Voraussetzung für die Zulassung zur Veranstaltung.

**Lernziele**

Anhand von Projektarbeit (eigenständig und in Gruppen) Wissen aus verschiedenen Bereichen kritisch und kreativ integrieren, um Ideen für Lösungen aktueller Probleme der Risikoforschung zu entwickeln und zu bewerten.

**Inhalt**

Projektseminar mit Themen, die der laufenden Risikoforschung entnommen sind.

Bisher bearbeitete Themen:

- Wahrnehmung von Risiken aus extremen Naturereignissen
- Terror: Prevention, Provention, Perception
- Schadenspotential durch Man-Made Hazards
- Risikokommunikation
- Risikowahrnehmung im kulturübergreifenden Vergleich
- Szenarienbasierte Gefährdungsabschätzung
- Selbstschutzförderung
- Versicherungsproduktinnovationen zur Anpassung an den Klimawandel
- Fragebogenentwicklung für eine Erhebung der Wahrnehmung des Risikos Klimawandel
- Evaluation eines Forschungsprojekts (PROSA-Projekt) der Deutschen Rentenversicherung Baden-Württemberg

**Literatur**

Wird jeweils themenspezifisch bekannt gegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird jeweils themenspezifisch bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird relativ regelmäßig jedes Semester angeboten.

Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

Aus organisatorischen Gründen und zur Überprüfung ausreichenden Vorwissens für eine erfolgreiche Teilnahme ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu). Bitte legen Sie eine Liste bisher erfolgreich abgeschlossener Veranstaltungen bei.

**Lehrveranstaltung: Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 1 [PMPC1]****Koordinatoren:** M. Beigl**Teil folgender Module:** Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing (S. [222](#))[IN4INPMPC]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
12	8	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Die Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.



**Lehrveranstaltung: Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing - Teil 2 [PMPC2]****Koordinatoren:** M. Beigl**Teil folgender Module:** Projektgruppe Mobile und Pervasive Computing (S. [222](#))[IN4INPMPC]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
12	8	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung Mobile und Pervasive Computing Teil 2 ist die Teilnahme an der Vorlesung *Ubiquitäre Informationstechnologien*.

**Lernziele**

Die Lernziele werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Inhalt**

Der Inhalt wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 1 [24654]

**Koordinatoren:** R. Reussner, M. Kuperberg

**Teil folgender Module:** Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 166)[IN4INPGSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
12	8	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Diese Lehrveranstaltung kann nur im Rahmen des Moduls Projektgruppe *Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10* [IN4INPGSE] belegt werden.

### Empfehlungen

Diese Lehrveranstaltung kann sowohl im Vertiefungsfach 06 (Softwaretechnik und Übersetzerbau) als auch im Wahlfach geprüft werden.

### Lernziele

Die Lernziele der Lernveranstaltung entsprechen den Lernzielen des Strukturmoduls/der Projektgruppe

### Inhalt

Hochverfügbarkeit und Zuverlässigkeit sind zentrale Qualitätsmerkmale von Großrechnern, die für geschäftskritische Anwendungen bei Banken, Versicherungen und anderen Anwendern eingesetzt werden. Diese Großrechner führen Millionen von Geschäftstransaktionen pro Sekunde aus und bleiben oft jahrzehntelang in Betrieb. Viele "moderne" Techniken wie z.B. OS-Virtualisierung, Hardware-Fehlertoleranz und dynamische Ressourcenzuweisung sind seit vielen Jahren integraler Bestandteil von Großrechnern. Gleichzeitig mit der Sicherherstellung der Rückwärtskompatibilität wird die Großrechnertechnologie intensiv weiterentwickelt.

Mit IBM z10 steht an der Informatik-Fakultät ein leistungsfähiger moderner Großrechner der Firma IBM für Lehr- und Forschungszwecke zur Verfügung. Auf diesem Rechner können mehrere Hundert Betriebssysteminstanzen gleichzeitig ausgeführt werden - eine ideale Umgebung für hochvirtualisierte Cloud Computing Anwendungen. Dabei kommen verschiedene Betriebssysteme wie z.B. Linux und z/OS zum Einsatz, die speziell auf die z10 abgestimmt sind. Die Bandbreite der eingesetzten Middleware umfasst moderne Applikationsserver (z.B. Websphere), Transaktionsmanager (z.B. CICS) und die Software für die z10 kann in verschiedenen Sprachen (z.B. Java, Cobol) erstellt werden.

In diesem Praktikum erlernen die Studierenden die Programmierung von transaktionalen z10-Anwendungen und das Deployment dieser Anwendungen auf der z10 des IIC. Die Aufgaben umfassen sowohl die Entwicklung von Java-Programmen als auch die Entwicklung in Cobol und die Benutzung von industriell eingesetzten Transaktionsmanagern und Datenbanken. Im Praktikum wird besonderer Wert auf die Performance der erstellten Programme gelegt, und entsprechende Techniken und Werkzeuge werden vorgestellt und eingesetzt.

Die Mitarbeit in der Projektgruppe ist eine sehr gute Basis für Masterarbeiten im Bereich Großrechner/Virtualisierung/Cloud Computing.

Siehe auch die Lernziele des Strukturmoduls, zu dem diese Lehrveranstaltung gehört.

### Medien

Material (Folien, Dokumentation, etc.) werden während der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

### Literatur

- M. Teuffel, R. Vaupel: "Das Betriebssystem z/OS und die zSeries", Oldenbourg Verlag, 2004
- W. Greis,:"Die IBM-Mainframe-Architektur", opensourcepress, 2005

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 - Teil 2 [SWPG]****Koordinatoren:** R. Reussner, M. Kuperberg**Teil folgender Module:** Projektgruppe Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10 (S. 166)[IN4INPGSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
12	8	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Diese Lehrveranstaltung kann nur im Rahmen des Moduls Projektgruppe *Softwareentwicklung auf dem Cloud-Großrechner IBM z10* [IN4INPGSE] belegt werden.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

## Lehrveranstaltung: Projektmanagement aus der Praxis [PMP]

**Koordinatoren:** K. Böhm, W. Schnober

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 307)[IN4HOCSQ], Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO). Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

### Bedingungen

Es muss mindestens eines der Module *Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements* [IN4INIKDI], *Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis* [IN4INDWMTP] und *Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis* [IN4INDBTP] belegt werden.

### Lernziele

Am Ende der LV sind die Teilnehmer in der Lage:

- Die Grundlagen des Projektmanagements zu kennen und in praktischen Anwendungsfällen anzuwenden.
- Insbesondere kennen sie Projektphasen, Projektplanungs-Grundlagen, wesentliche Elemente der Planung wie Projekt Charter & Scope Definitionen, Zielbeschreibungen, Aktivitätenplanung, Meilensteine, Projektstrukturpläne, Termin- und Kostenplanung, Risikomanagement, sowie wesentliche Elemente der Projektdurchführung, Krisenmanagement, Eskalationen und schließlich Projektabschlussaktivitäten.
- Insbesondere lernen die Teilnehmer die objektiven Planungsgrundlagen als auch die subjektiven Faktoren, die in einem Projekt Relevanz haben, kennen und verstehen diese anzuwenden, u.a. Themen wie Kommunikation, Teamprozesse und Teambildung, Leadership, kreative Lösungsmethoden, Risikoabschätzungsmethoden.

Schlüsselfähigkeiten, die vermittelt werden, sind:

- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Kommunikation
- Führungsverhalten
- Krisenmanagement
- Erkennen und Behandeln schwieriger Situationen
- Teambildung
- Motivation (Eigen-/Fremd-)

### Inhalt

- Projektrahmenbedingungen
- Projektziele / Kreative Methoden zur Projektzielfindung und Priorisierung
- Projektplanung
- Aktivitätenplanung
- Kosten-/Zeiten-/Ressourcenplanung

- Phasenmodelle
- Risikomanagement
- Projektsteuerung / Erfolgskontrolle / Monitoring
- Krisenmanagement
- Projektabschluss / Lessons Learned

**Medien**

Vorlesungsfolien, SW-Screenshots, diverse Präsentationstechniken (Kartentechnik u.ä.).

**Anmerkungen**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung sind teilweise in Englisch.

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

Die Veranstaltung findet planmäßig alle drei Semester statt. Das nächste mal voraussichtlich im Sommersemester 2010.

**Lehrveranstaltung: Projektmanagement in der Produktentwicklung [24155]****Koordinatoren:** C. Becker**Teil folgender Module:** Projektmanagement in der Produktentwicklung (S. 123)[IN4INPMPE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung "Projektmanagement in der Produktentwicklung" wendet sich an Ingenieure, Informatiker und Naturwissenschaftler, die ihren beruflichen Werdegang mit Entwicklungsaufgaben beginnen wollen. Sie vermittelt die Methoden, Techniken und Tools, die sich bei komplexen Produktentwicklungsprojekten im industriellen Alltag bewährt haben. Damit dient sie unmittelbar der Vorbereitung auf den Berufseinstieg.

**Inhalt**

1. Projekte im Unternehmensfeld
2. Projektorganisation und Zusammenwirkungsmodelle
3. Strukturierung von Entwicklungsprojekten
4. Planungsprinzipien
5. Planungstechniken
6. Projektcontrolling
7. Informationsmanagement im Projekt
8. Toolunterstützung
9. Das persönliche Rüstzeug des Projektmanagers

**Medien**

Die Foliensätze sind als HTML Version oder als PDF verfügbar. Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

## Lehrveranstaltung: Projektpraktikum Computer Vision für Mensch-Maschine-Interaktion [24893]

**Koordinatoren:** R. Stiefelhagen, Boris Schauerte

**Teil folgender Module:** Multimodale Mensch-Maschine Interaktion (S. 186)[IN4INMP], Maschinelle Visuelle Wahrnehmung (S. 100)[IN4INMVW]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Zusammenfassung der im Praktikum geleisteten Arbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung und die erbrachte Leistung im praktischen Teil gesenkt bzw. angehoben werden.

### Bedingungen

- Kenntnisse zu Grundlagen aus Computer Vision und Mensch-Maschine-Interaktion sind hilfreich.
- C/C++ und/oder Python wird vorausgesetzt.

### Lernziele

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 System setzen, die im Idealfall in realistischen Umgebungen getestet werden sollen. Da in diesem Kontext häufig Probleme auftreten, die in Vorlesungen nicht vermittelt werden können, bildet die Vermittlung von Erfahrung im Umgang mit praktischen Problemen einen wichtigen Bestandteil der Veranstaltung.

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

## Lehrveranstaltung: Projektpraktikum Kognitive Automobile [PrakKogAuto]

**Koordinatoren:** J. Zöllner  
**Teil folgender Module:** Informatik-Praktikum 1 (S. 63)[IN4INPRAK1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	4	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer praktischen Arbeit, der schriftlichen Ausarbeiten der im Praktikum geleisteten Arbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den gewichteten Teilnoten gebildet und auf eine Kommastelle abgeschnitten. Gewichtung (in der Regel): 40% Note der praktischen Arbeit, 30% Note der Ausarbeitung, 30% Note der Präsentation

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende können

- Kenntnisse insbesondere aus den Bereichen Maschinelles Lernen, Planung, Sensorik praktisch anwenden und prototypisch implementieren
- aktuelle Forschung kennenlernen
- in Teamarbeit, selbständig eine Problemstellung analysieren und Lösungswege erarbeiten und evaluieren
- eine Präsentation im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten
- die Ergebnisse des Praktikums in schriftlicher/mündlicher Form derart präsentieren wie es im Allgemeinen in wissenschaftlichen Publikationen der Fall ist

### Inhalt

Dieses Praktikum behandelt spezifische Themen die teilweise in den Vorlesungen angesprochen wurden, z.B. aus dem Bereich Situationserfassung, -interpretation und -prädiktion, Benutzerinterpretation (z.B. Intentions- und Verhaltenserkennung) und teilautonomes Fahren.

Studierende werden an einer konkreten Aufgabenstellung selbständig geeignete Methoden und Verfahren zur Lösung auswählen und praktische umsetzen. Dabei soll auch das Wissen im Bereich anwendungsorientierter Forschung vermittelt werden. Umfangreiche Teilkomponenten liegen vor.



**Lehrveranstaltung: Projektpraktikum Maschinelles Lernen [24906]****Koordinatoren:** R. Dillmann, J. Zöllner**Teil folgender Module:** Projektpraktikum Maschinelles Lernen (S. 67)[IN4INPML]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Besuch der Vorlesung *Maschinelles Lernen*, C/C++ Kenntnisse**Lernziele**

Praktische Anwendung der Kenntnisse aus der Vorlesung Maschinelles Lernen auf einem ausgewählten Gebiet der aktuellen Forschung im Bereich Robotik. Spezifikation und Lösung entsprechender Problemstellungen im Team.

**Inhalt**

Umsetzung einzelner, durch die Studenten ausgewählter Verfahren des Maschinellen Lernens an einer konkreten Aufgabenstellung entweder aus dem Bereich Programmieren-durch-Vormachen oder aus dem Bereich Fahrerassistenz.

Die einzelnen Projekte erfordern die Analyse der gestellten Aufgabe, Auswahl geeigneter Lernverfahren, Spezifikation und Implementierung eines die Aufgabe lösenden Systems. Schließlich ist die gewählte Lösung zu dokumentieren und in einem Kurzvortrag vorzustellen.

**Medien**

Versuchsbeschreibungen

## Lehrveranstaltung: Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion [24299]

**Koordinatoren:** J. Beyerer

**Teil folgender Module:** Projektpraktikum: Bildauswertung und -fusion (S. 75)[IN4INPBF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung der Projektdokumentation sowie der Präsentation der Projektergebnisse als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Note setzt sich zusammen aus der Note der schriftlichen Ausarbeitung und den Präsentationen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Hilfreich sind:

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung
- Kenntnisse der Vorlesungen Einführung in die Informationsfusion [IN4INEIF], Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung [IN4INASB], Mustererkennung [IN4INME], Probabilistische Planung.

### Lernziele

Das Projektpraktikum hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden und Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten. Die Studierenden sollen

- die in den Vorlesungen und durch selbständiges Arbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung, Mustererkennung und Probabilistische Planung vertiefen und durch Mitarbeit in konkreten Projekten anwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsweise erlernen
- Werkzeuge des Projektmanagements kennenlernen und in der Praxis einsetzen

### Inhalt

Das Projektpraktikum ist fachlich eng mit den Vorlesungen des Lehrstuhls (Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung, Mustererkennung und Einführung in die Informationsfusion, Probabilistische Planung) verknüpft. Zu Beginn des Semesters findet die Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Projekte statt. Die angebotenen Aufgaben wechseln jedes Jahr. Es werden Aufgaben aus den folgenden Bereichen vergeben, z.B.:

- Deflektometrie – Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Kamera-Array zur multivariaten Szenenrekonstruktion
- Bildverarbeitung für Fahrerassistenzsysteme
- Verteilte Kooperation von Fahrzeugen
- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Systemtheorie Sicherheit zur Gefahrenanalyse
- Lokale Ansätze zur Informationsfusion
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie zusammen mit ihren Projektpartnern einen Projektplan erstellen und auf dessen Grundlage die einzelnen Arbeitspakete selbständig bearbeiten. Im Laufe des Projektpraktikums sind 3 Präsentationen zu halten:

- Projektplanvorstellung

- Zwischenstandpräsentation
- Abschlusspräsentation

Die Ergebnisse 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 im Anschluss an die Einführungsveranstaltung statt, die *"Einführung in die effektive Präsentationstechnik"* ca. zwei Wochen vor der Zwischenpräsentation.

**Medien**

Folien der Einführungsveranstaltungen (pdf), Bewertungsbögen

## Lehrveranstaltung: Public Management [2561127]

**Koordinatoren:** B. Wigger, Assistenten

**Teil folgender Module:** Führungsentscheidungen und Organisationstheorie (S. 276)[IN4WWBWL25]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 90min nach § 4, Abs. 2, 1 SPO. Die Note entspricht der Note der schriftlichen Prüfung.

### Bedingungen

Es wird Kenntnis der Grundlagen der Finanzwissenschaft vorausgesetzt.

### Lernziele

Der/ die Studierende

- besitzt weiterführende Kenntnisse in der Theorie der Administration des öffentlichen Sektors,
- ist in der Lage die Effizienzprobleme klassisch organisierter öffentlicher Verwaltungen zu erkennen und zu differenzieren,
- erlernt die kontrakttheoretisch orientierten Reformkonzepte des New Public Managements.

### Inhalt

Die Vorlesung Public Management befasst sich mit der ökonomischen Theorie der Administration des öffentlichen Sektors. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Der erste Teil erläutert die rechtlichen Rahmenbedingungen der staatlichen Administration in der Bundesrepublik Deutschland und entwickelt die klassische Verwaltungstheorie Weberscher Prägung. Im zweiten Teil werden die Konzepte der öffentlichen Willensbildung behandelt, die das Handeln der Verwaltung nach innen steuern und deren Vorgaben von außen prägen. Die Konsistenzigenschaften kollektiver Entscheidungen spielen dabei eine wesentliche Rolle. Der dritte Teil befasst sich mit den in klassische organisierten öffentlichen Verwaltungen und Unternehmen angelegten Effizienzproblemen. X-Ineffizienz, Informations- und Kontrollprobleme, isolierte Einnahmen-Ausgaben-Orientierung sowie Rentenstreben kommen hier zur Sprache. Der vierte Teil entwickelt das als New Public Management bezeichnete, kontrakttheoretisch orientierte Reformkonzept der öffentlichen Administration. Es erläutert die institutionenökonomischen Grundlagen, berücksichtigt dabei die besonderen Anreizstrukturen in selbstverwalteten Organisationen und diskutiert die mit dem Reformkonzept bisher realisierten Erfolge.

### Medien

Skript zur Veranstaltung.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Damkowski, W. und C. Precht (1995): Public Management; Kohlhammer
- Richter, R. und E.G. Furubotn (2003): Neue Institutionenökonomik; 3. Auflage, Mohr
- Schedler, K. und I. Proeller (2003): New Public Management; 2. Auflage; UTB
- Mueller, D.C. (2009): Public Choice III; Cambridge University Press
- Wigger, B.U. (2006): Grundzüge der Finanzwissenschaft; 2. Auflage; Springer

**Lehrveranstaltung: Qualitätssicherung I [2550674]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zweistündigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) in Kombination mit Qualitätssicherung II. Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die modernen Verfahren der statistischen Qualitätssicherung (u.a. Qualitätsregelkarten, statistische Versuchsplanung) im Rahmen des Total Quality Management gezielt und effizient einzusetzen.

**Inhalt**

Überblick über den Inhalt: Einführung in TQM, Statistische Fertigungsüberwachung (Qualitätsregelkarten), Annahmeprüfung (Stichprobenpläne), Statistische Versuchsplanung

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

- Montgomery, D.C. (2005): Introduction to Statistical Quality Control (5e); Wiley.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Qualitätssicherung II [25659]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer zweistündigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) in Kombination mit Qualitätssicherung I. Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden verfügen über die methodische Kompetenz zur Berechnung der Zuverlässigkeit komplexer Systeme im momentanen Zustand und als Funktion der Zeit unter Einbeziehung von Reparatur- und Erneuerungsmaßnahmen.

**Inhalt**

Überblick über den Inhalt: Zuverlässigkeitstheorie (Strukturfunktion, Zuverlässigkeit komplexer Systeme, Modellierung und Schätzung von Lebensdauerverteilungen, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit reparierbarer Systeme), Instandhaltung

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

- ROSS, S.M.: Introduction to Probability Models (5 ed). Academic Press, 1993.
- KOHLAS, J.: Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. B.G. Teubner, Stuttgart, 1987.
- BIROLINI, A: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Springer, Berlin, 1991.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Randomisierte Algorithmen [24171]

**Koordinatoren:** T. Worsch  
**Teil folgender Module:** Randomisierte Algorithmen (S. 204)[IN4INRAN], Algorithm Engineering und Anwendungen (S. 202)[IN4INAEA], Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden kennen grundlegende Ansätze und Techniken für den Einsatz von Randomisierung in Algorithmen sowie Werkzeuge für deren Analyse.

Sie sind in der Lage, selbst typische Schwachstellen deterministischer Algorithmen zu identifizieren und randomisierte Ansätze zu deren Behebung zu entwickeln und zu beurteilen.

### Inhalt

Randomisierte Algorithmen sind nicht deterministisch. Ihr Verhalten hängt vom Ausgang von Zufallsexperimenten ab. Diese Idee wurde erstmals von Rabin durch einen randomisierten Primzahltest bekannt. Inzwischen gibt es für eine Vielzahl von Problemen randomisierte Algorithmen, die (in dem einen oder anderen Sinne) schneller sind als deterministische Verfahren. Außerdem sind randomisierte Algorithmen mitunter einfacher zu verstehen und zu implementieren als „normale“ (deterministische) Algorithmen.

Im Rahmen der Vorlesung werden nicht nur verschiedene „Arten“ randomisierter Algorithmen (Las Vegas, Monte Carlo, ...) vorgestellt, sondern auch die für die Analyse ihrer Laufzeit notwendigen wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen weitgehend erarbeitet und grundlegende Konzepte wie Markov-Ketten behandelt. Da stochastische Methoden in immer mehr Informatikbereichen von Bedeutung sind, ist diese Vorlesung daher auch über das eigentliche Thema hinaus von Nutzen.

Themen: probabilistische Komplexitätsklassen, Routing in Hyperwürfeln, Spieltheorie, Random Walks, randomisierte Graphalgorithmen, randomisiertes Hashing, randomisierte Online-Algorithmen

### Medien

Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien in Pdf-Format;

### Literatur

- J. Hromkovic : Randomisierte Algorithmen, Teubner, 2004
- M. Mitzenmacher, E. Upfal: Probability and Computing, Cambridge Univ. Press, 2005
- R. Motwani, P. Raghavan: Randomized Algorithms, Cambridge Univ. Press, 1995

### Weiterführende Literatur:

- E. Behrends: Introduction to Markov Chains, Vieweg, 2000
- A. Borodin, R. El-Yaniv: Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge Univ. Press, 1998

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird ab dem WS 2011/12 mit Übung angeboten, der Umfang der LP erhöht sich daher auf 5.

Studierenden, die die Lehrveranstaltung bis einschließlich WS 2010/11 ohne Übung absolviert haben und die Prüfung wiederholen, werden hierfür die bis dahin gültigen 3 Leistungspunkte angerechnet.

## Lehrveranstaltung: Rationale Splines [rsp]

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Vorlesung "Kurven und Flächen im CAD I" wird nicht vorausgesetzt, kann aber den Einstieg erleichtern.

### Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen ein grundlegendes geometrisches Verständnis für Kurven und Flächen und deren Konstruktionen bekommen, die z. B. im CAD, CAGD, Computer Vision oder Photogrammetrie verwendet werden.

### Inhalt

Projektive Räume, Quadriken, rationale Kurven, rationale Bezier- und Spline-Techniken, NURBS, duale Kurven, duale Bezier- und B-Spline-Darstellung, Parallelkurven und -flächen, Parametrisierung von Quadriken, Dreiecksflächen auf Quadriken, Zykliden.

### Medien

Tafel und Folien

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Boehm, Prautzsch: Geometric Concepts for Geometric Design, AK Peters 1994.
- Farin: NURBS for Curve and Surface Design, 2nd edition, AK Peters 1999.
- Piegl, Tiller: The NURBS book, Springer 1997.



**Lehrveranstaltung: Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte [2122387]**

**Koordinatoren:** R. Kläger  
**Teil folgender Module:** Rechnerintegrierte Planung neuer Produkte (S. 300)[IN4MACHRPP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 30 Minuten (nach § 4(2), 2 SPO). Die Note entspricht der Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/ die Studierende

- versteht die Standardabläufe im Produktplanungsbereich,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte,
- besitzt grundlegende Kenntnisse über die Grundlagen und Merkmale der Rapid Prototyping Verfahrenstechnologien,
- versteht die simultane Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping (RP)-Systeme.

**Inhalt**

Die Steigerung der Kreativität und Innovationsstärke bei der Planung und Entwicklung neuer Produkte wird u.a. durch einen verstärkten Rechneinsatz für alle Unternehmen zu einer der entscheidenden Einflussgrößen für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie im globalen Wettbewerb geworden ist.

Entsprechend verfolgt die Vorlesung folgende Ziele:

- Das Grundverständnis für Standardabläufe im Produktplanungsbereich erlangen, Kenntnis über Zusammenhänge, Vorgänge und Strukturelemente erwerben und als Handlungsleitfaden bei der Planung neuer Produkte benutzen lernen;
- Kenntnis über die Anforderungen und Möglichkeiten der Rechnerunterstützung erhalten, um die richtigen Methoden und Werkzeuge für die effiziente und sinnvolle Unterstützung eines spezifischen Anwendungsfalles auszuwählen;
- mit den Elementen und Methoden des rechnerunterstützten Ideenmanagements vertraut gemacht werden;
- die Möglichkeiten der simultanen Unterstützung des Produktplanungsprozesses durch entwicklungsbegleitend einsetzbare Rapid Prototyping (RP)-Systeme kennen lernen;

Kenntnis über die Grundlagen und Merkmale dieser RP-Verfahrenstechnologien erwerben und - in Abhängigkeit des zu entwickelnden Produkts - anhand von Beispielen effizient und richtig zur Anwendung bringen können.

**Medien**

Skript zur Veranstaltung wird in der Vorlesung verteilt.

**Lehrveranstaltung: Rechnerstrukturen [24570]**

**Koordinatoren:** J. Henkel, W. Karl  
**Teil folgender Module:** Rechnerstrukturen (S. 40)[IN4INRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung setzt die Kenntnisse des Moduls Technische Informatik voraus.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- 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****Medien**

Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Hennessy, J.L., Patterson, D.A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann, 3.Auflage 2002
- U. Bringschulte, T. Ungerer: Microcontroller und Mikroprozessoren, Springer, Heidelberg, 2. Auflage 2007
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997

## Lehrveranstaltung: Regelung linearer Mehrgrößensysteme [23177]

**Koordinatoren:** M. Kluwe  
**Teil folgender Module:** Regelungssysteme (S. 239)[IN4EITRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten (nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO) in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Klausur.

### Bedingungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Systemdynamik und Regelungstechnik werden empfohlen, wie sie zum Beispiel in der Veranstaltung *Systemdynamik und Regelungstechnik* [23155] vermittelt werden.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Systemdynamik und Regelungstechnik werden empfohlen, wie sie zum Beispiel in der Veranstaltung *Systemdynamik und Regelungstechnik* [23155] vermittelt werden.

### Lernziele

Ziel ist die Vermittlung von weiterführenden Methoden zur Beschreibung, Analyse und Regelung von Mehrgrößensystemen. Dabei werden den Studierenden zunächst grundlegende Kenntnisse der Beschreibung linearer Mehrgrößensysteme mit Ein-/Ausgangsmodellen im Frequenzbereich als auch schwerpunktmäßig Zustandsdarstellungen sowie der Analyse ihrer spezifischen Eigenschaften vermittelt. Auf dieser Grundlage werden dann verschiedene Verfahren zum Entwurf von Regelungen vorgestellt, die unter den vorherrschenden Randbedingungen (z.B. Auftreten von Störungen oder nur geringe Sensorik bzw. Aktorik) geeignet sind, die gegebenen Zielvorgaben (z.B. Entkopplung oder Robustheit) zu erfüllen.

### Inhalt

- *Modellierungen linearer und zeitinvarianter Mehrgrößensysteme:*  
Ein-/Ausgangsmodelle im Bildbereich, Modellierung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme im Zustandsraum;
- *Analyse linearer zeitinvarianter Mehrgrößensysteme:*  
Zustandstransformationen, Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Pole und Nullstellen;
- *Regelung linearer zeitinvarianter Mehrgrößensysteme:*  
Regelung bei Ein-/Ausgangsmodellen im Bildbereich (Entkopplungsregler), Regelung bei zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Zustandsmodellen (Grundstruktur mit Vorfilter und Zustandsrückführung, Grundprinzip der Eigenwertvorgabe, Ausgewählte Entwurfsverfahren: Modale Regelung, Entkopplungsregelung, Vollständige Modale Synthese, Deadbeat-Zustandsregelung);
- *Synthese von Zustandsbeobachtern:*  
Vollständiger Beobachter, Reduzierter Beobachter;
- *Reglersynthese zur Beseitigung von Dauerstörungen:*  
Störgrößenaufschaltung, Hinzunahme von Störmodellen, PI-Zustandsregler;
- *Synthese von Ausgangsrückführungen*
- *Synthese Dynamische Regler*
- *Synthese Robuster Regelungen mittels Polbereichsvorgabe:* Definition und Polbereichsstabilität, Polbereichsvorgabe nach Konigorski, Entwurf robuster Ausgangsrückführungen;
- *Ordnungsreduktion bei Modellen hoher Ordnung:*  
Aufgabenstellung und Prinzip, Modale Ordnungsreduktion, Konstruktion des reduzierten Modells nach Litz

**Medien**

Beiblätter

Rechnerdemonstrationen mit Matlab/Simulink

**Literatur**

Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag, 8. Auflage

**Weiterführende Literatur:**

- Lunze, Jan: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag, 1997
- Föllinger, O.: Lineare Abtastsysteme. 5. Auflage, Oldenburg Verlag, 1993
- Ogata, K.: Discrete-Time control systems. Prentice-Hall, 1987

## Lehrveranstaltung: Regulierungstheorie und -praxis [2560234]

**Koordinatoren:** K. Mitusch

**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Energiemärkte (S. 272)[IN4WWBWL22]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Kann nicht zusammen mit *Regulierung* [26026] geprüft werden.

### 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.

### Lernziele

Die Vorlesung vermittelt den Studenten das Grundwissen zur Regulierung von Netzwerkindustrien. Er soll die grundsätzlichen Ziele und Möglichkeiten sowie die Probleme der Regulierung kennen lernen. Zentral ist dabei das Begreifen von Regulierung als Anreiz-Setzung unter fundamentalen Informationsproblemen. Damit eignet sich die Veranstaltung für alle Studenten, die in Unternehmen der Netzwerksektoren arbeiten wollen – oder die auf der Regulierungsseite bzw. im entsprechenden politischen Bereich aktiv werden möchten. Studenten sollen in der Lage sein, allgemeine formale Methoden auf die Praxis der Regulierung anwenden zu können.

### Inhalt

In Netzwerkindustrien – wie Verkehrs-, Versorgungs- oder Kommunikationsbereiche – versagen oft in bestimmten kritischen Bereichen die Kräfte des Wettbewerbs, so an dass Monopole entstehen. In diesen Fällen erweist sich oft das herkömmliche Wettbewerbsrecht als unzureichend, so dass es durch ein spezielles Regulierungsrecht ergänzt wird. Entsprechend wird neben das Kartellamt die Regulierungsbehörde (in Deutschland die Bundesnetzagentur) als weitere Aufsichtsbehörde gestellt. Die Veranstaltung beginnt mit einer kurzen Darstellung des allgemeinen Wettbewerbsrechts und der Wettbewerbspolitik. Sodann werden die Ziele, die Möglichkeiten und die Praxis der Regulierung vermittelt und kritisch analysiert. Dies geschieht sowohl aus theoretischer (mikroökonomisch-modelltheoretischer) Perspektive als auch aus praktischer Perspektive anhand verschiedener Beispiele.

### Literatur

Literatur und Skripte werden in der Veranstaltung angegeben.

## Lehrveranstaltung: Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme [24826]

**Koordinatoren:** J. Henkel, Lars Bauer

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT], Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Rekonfigurierbare und Adaptive Systeme (S. 140)[IN4INRAS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Rechnerstrukturen“ werden als bekannt vorausgesetzt.

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)“ sind hilfreich.

### Lernziele

- Erlernen der Grundlagen von rekonfigurierbaren Systemen.
- Verständnis der unterschiedlichen Charakterisierungen rekonfigurierbarer Systeme und deren Auswirkungen auf das Potential zur Adaptivität.
- Übersicht der Methoden zur Verwaltung der Adaptivität (Laufzeitsystem).
- Fähigkeit zum Entwurf und Einsatz adaptiver Systeme für eine vorgegebene Problemstellung durch Anwendung der vermittelten Charakterisierungen und Laufzeitsysteme.
- Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

### Inhalt

Die Anforderungen bezüglich Performanz, Flexibilität und Energieeffizienz an heutige eingebettete Systeme steigen kontinuierlich und der Markt muss schneller als zuvor auf sich ändernde Trends und Entwicklungen (z.B. für Smartphones, Netbooks etc.) reagieren. Etablierte Lösungsansätze, die auf Standardprozessoren, anwendungsspezifischen Schaltungen (ASICs) oder anwendungsspezifischen Prozessoren (ASIPs) basieren, sind kaum mehr in der Lage, alle o.g. Kriterien hinreichend zu erfüllen. So haben Standardprozessoren Schwächen bei Performanz und Energieeffizienz, ASICs bei der Flexibilität und auch ASIPs bieten nicht die notwendige Flexibilität und Performanz, wenn die Menge der auszuführenden Anwendungen nicht relativ klein und vorab klar abgesteckt ist.

Rekonfiguration ist eine Technik die es erlaubt, zur Laufzeit Teile der Hardwareschaltungen zu verändern. Dies wird z.B. durch programmierbare Logikfelder (FPGAs) oder ALU Felder erreicht, die in die entsprechenden ICs integriert werden. Rekonfigurierbare adaptive Systeme nutzen dieses Potential, um sich dynamisch an sich ändernde Anforderungen anzupassen. Dadurch können sie die erreichbare Performanz und Energieeffizienz weiter erhöhen und ermöglichen es außerdem, neue Standards (z.B. für Kommunikation, Verschlüsselung oder Multimedia Verarbeitung/Komprimierung) zu unterstützen, ohne das die Hardware dafür neu entworfen/optimiert werden muss. Zusätzlich kann die Rekonfigurierbarkeit der Hardware gezielt genutzt werden, um die Zuverlässigkeit/Ausfallsicherheit der Systeme zu verbessern, wie es z.B. in strahlungsbelasteten Umgebungen wie bei den Marssonden oder im CERN bereits heute eingesetzt wird.

Im Rahmen dieser Vorlesung werden zuerst die Grundlagen für dynamisch rekonfigurierbare Hardware vorgestellt und an Beispielen verdeutlicht, bevor anschließend ein Überblick auf das Gebiet und dessen Potentiale gegeben wird. Neben unterschiedlichen Ansätzen für Hardwarearchitekturen (die die Möglichkeiten der Systeme bestimmen) werden die Schwerpunkte speziell auf den Bereichen Entwurfsmethoden (Werkzeuge, Syntheseverfahren, Compiler etc.), Laufzeitsysteme (Betriebssysteme, Laufzeitübersetzung/-transformation etc) und Laufzeitadaption (Selbstoptimierung, Selbstheilung etc) liegen. Dabei wird auch ein Ausblick auf die jeweiligen aktuellen Forschungsarbeiten gegeben

### Medien

Vorlesungsfolien.

**Lehrveranstaltung: Reliable Computing I [24071]****Koordinatoren:** M. Tahoori**Teil folgender Module:** Dependable Computing (S. 138)[IN4INDC], Advanced Computer Architecture (S. 148)[IN4INACA], Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Fault Tolerant Computing (S. 139)[IN4INFTC], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

The course will introduce to the basic concepts of reliable computing and will teach the students the current and future relevancy of reliability computing.

**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. 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 tradeoffs, System level fault diagnosis, Hardware and software redundancy techniques, and Fault-tolerant system design methods.

**Lehrveranstaltung: Risk Communication [2530395]**

**Koordinatoren:** U. Werner  
**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen und Ausarbeitungen sowie der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Anhand theoretischer Konzepte und Fallstudien Prozesse der Risikokommunikation verstehen lernen, um darauf basierend kommunikationspolitische Strategien und Instrumente entwerfen zu können.

**Inhalt**

Beispiele zu nicht beabsichtigten Wirkungen bei der Kommunikation über Unternehmen, Ereignisse, Aktivitäten oder Ziele zeigen immer wieder, wie wichtig es ist, die möglichen Interpretationen der Empfänger bei der Gestaltung von Botschaften zu berücksichtigen.

Im Anschluss an eine Einführung in Modelle der Risikokommunikation auf individueller und gesellschaftlicher Ebene fokussieren wir auf die Risikokommunikation in Unternehmen. Hierbei wird zwischen dem systematischen Aufbau von Risikokommunikationskompetenzen, der Kommunikation in Krisensituationen und den organisatorischen Voraussetzungen für erfolgversprechende Risikokommunikation getrennt.

Ausgewählte Vertiefungen beschäftigen sich mit den spezifischen Anforderungen der Störfallverordnung, mit Issue Management-Systemen oder der öffentlichen Rolle von Versicherern.

Die in die Veranstaltung eingebundenen Fallstudien sollen dabei helfen, Prozesse der Risikokommunikation verstehen zu lernen, um darauf basierend kommunikationspolitische Strategien und Instrumente entwerfen zu können. Dies kann abschließend an einem Konzept für Vision Zero in Deutschland geübt werden.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

R. Löfstedt, L. Frewer (Hrsg.). The Earthscan Reader in Risk & Modern Society. London 1998.

B.-M. Drottz-Sjöberg. Current Trends in Risk Communication - Theory and Practice. Hrsg. v. Directorate for Civil Defence and Emergency Planning. Norway 2003.

Munich Re. Risikokommunikation. Was passiert, wenn was passiert? [www.munichre.com](http://www.munichre.com)

O.-P. Obermeier. Die Kunst der Risikokommunikation - Über Risiko, Kommunikation und Themenmanagement. München 1999.

Fallstudien unter [www.krisennavigator.de](http://www.krisennavigator.de)

**Anmerkungen**

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu)



## Lehrveranstaltung: Risk Management in Industrial Supply Chain Networks [2581992]

**Koordinatoren:** T. Comes  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion III (S. 271)[IN4WWBWL21]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0		en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erlernen Methoden und Ansätze zum Umgang mit Risiken in komplexen und dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken. Dabei werden zunächst die speziellen Rahmenbedingungen des modernen Supply Chain Managements erlernt (z.B. Globalisierung, lean production, e-business) und die sich daraus ergebenden Risiken für abgeleitet. Darauf aufbauend erarbeiten die Teilnehmer Methoden und Ansätze des industriellen Risikomanagements und übertragen sie auf die entwickelten Fragestellungen. Schwerpunkte dabei sind die Risikoidentifikation als Basis der Gestaltung von robusten Supply-Chains und die Gestaltung von strategischen und taktischen Risikovermeidungs- und -verminderungsstrategien. Auf diese Weise erwerben die Teilnehmer Kenntnisse in der Gestaltung und Steuerung robuster betrieblicher und überbetrieblicher Wertschöpfungsnetzwerke.

### Inhalt

- Supply-Chain-Management: Grundlagen, Ziele und Trends
- Industrielles Risikomanagement
- Definition und Charakterisierung von Risiken in den Bereichen Beschaffung, Absatz, Produktion und Infrastruktur
- Risikoidentifizierung im Supply Chain Management
- Risikocontrolling
- Methoden der Risikobewertung
- Entscheidungsunterstützung
- Methoden der Risikominderung und -vermeidung
- robustes Design von Wertschöpfungsnetzwerken
- Lieferantenauswahl
- Kapazitätsmanagement
- Business Continuity Management

### Medien

Medien werden über die Lernplattform bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Risk Management of Microfinance and Private Households [26354]****Koordinatoren:** U. Werner**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) und Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen sowie Ausarbeitungen und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Ansatzpunkte für die Analyse der speziellen Risikosituation von privaten Haushalten und Mikrounternehmen kennen lernen;
- ursachen- und wirkungsbezogene Instrumente zur Risikobewältigung aufeinander abstimmen und deren Einsatz situations- und verwendungsgerecht planen können;
- Risiken von Mikrofinanzprodukten identifizieren und innovative Mikrofinanzprodukte entwerfen können.

**Inhalt**

Die Veranstaltung deckt zwei ineinander greifende Themenbereiche ab:

Zunächst werden sozioökonomische Rahmenbedingungen, Ziele und Strategien privatwirtschaftlichen Risikomanagements diskutiert, mit einem Schwerpunkt auf versicherungspolitischen Entscheidungsprozessen. Anschließend geht es um die Frage, wie unternehmerisch tätige kleine Institutionen ihren Finanzierungsbedarf decken können, obwohl sie aufgrund ihrer Art und Größe ein besonders hohes Risiko für Finanzdienstleister darstellen.

Nach einer Einführung in die ökonomischen Grundlagen von Microfinance stellen wir die in diesem Bereich tätigen Institutionen vor, erläutern innovative (kombinierte) Kredit-, Spar- und Versicherungsprodukte und diskutieren Ansätze zur Erfolgsmessung von Microfinance aus Anbieter-, Nachfrager- und Kapitalgeberperspektive.

**Medien**

Skript

**Literatur**

- H.-U. Vollenweider. *Risikobewältigung in Familie und Haushalt - eine sicherheitsökonomische Studie*. 1986.
- P. Zweifel, R. Eisen. *Versicherungsökonomie*. 2003
- J. Ledgerwood, I. Johnson, J.M. Severino. *Microfinance Handbook: An Institutional and Financial Perspective*. 2001.
- B.M. de Aghion, J. Morduch. *The Economics of Microfinance*. 2005.

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird nach Bedarf angeboten. Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu)

**Lehrveranstaltung: Roboterpraktikum [24870]****Koordinatoren:** R. Dillmann, Vahrenkamp, Do, Terlemez**Teil folgender Module:** ShanghAI lectures (S. 126)[IN4INSHL], Roboterpraktikum (S. 66)[IN4INROBP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Jeder Versuch besteht aus einer theoretischen Vorbereitung und einer praktischen Aufgabe. Die Erfolgskontrolle der theoretischen Vorbereitung erfolgt in Form einer mündlichen Abfrage und der Überprüfung der zu lösenden Übungsaufgaben. Nach Abschluss des praktischen Teils wird eine abschließende mündliche Prüfung zur Lösung der Praxisaufgaben durchgeführt.

Für jeden Versuch gibt es eine Note (50% Prüfung der Vorbereitung und 50% Abschlussprüfung des praktischen Teils).

Die Gesamtnote für das Praktikum wird gemittelt aus den Noten für die einzelnen Versuche. Gewichtung: 100% Prüfungsnote

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Besuch der Vorlesungen Robotik I – III, Kenntnisse in C oder C++

**Lernziele**

Praktische Anwendung der Kenntnisse aus den Vorlesungen Robotik I – III auf ausgewählte Problemstellungen in verschiedenen Teilbereichen der Robotik.

**Inhalt**

Umsetzung einzelner, ausgewählter Verfahren in der Robotik auf konkrete Problemstellungen.

Die Versuche behandeln die Themen Robotermodellierung und -programmierung, Sensortechnologien und Kalibrierung, Sensordatenverarbeitung, Mensch-Maschine-Interaktion sowie Programmierung einer Steuerung.

**Medien**

Versuchsbeschreibungen

**Anmerkungen**

Die Terminvereinbarung erfolgt per E-Mail an: sekretariat.dillmann@ira.uka.de

Es ist empfehlenswert, sich frühzeitig um einen Prüfungstermin zu kümmern.

**Lehrveranstaltung: Robotik I - Einführung in die Robotik [24152]****Koordinatoren:** R. Dillmann, Welke, Do, Vahrenkamp**Teil folgender Module:** Shanghai lectures (S. 126)[IN4INSHL], Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es ist empfehlenswert, zuvor die Lehrveranstaltung "Kognitive Systeme" zu hören. Zur Abrundung ist der nachfolgende Besuch der LVs Robotik II und Robotik III sinnvoll.

**Lernziele**

Der Hörer erhält einen Überblick über die grundlegenden Methoden und Komponenten zum Bau und Betrieb eines Robotersystems. Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung eines grundlegenden methodischen Verständnisses bezüglich des Aufbaus einer Robotersystemarchitektur.

**Inhalt**

Die Vorlesung gibt einen grundlegenden Überblick über das Gebiet der Robotik. Dabei werden sowohl Industrieroboter in der industriellen Fertigung als auch Service-Roboter behandelt. Insbesondere werden die Modellbildung von Robotern sowie geeignete Methoden zur Robotersteuerung vorgestellt.

Die Vorlesung geht zunächst auf die einzelnen System- und Steuerungskomponenten eines Roboters sowie auf ein Gesamtmodell eines Roboters ein. Das Modell beinhaltet dabei funktionale Systemaspekte, die Architektur der Steuerung sowie die Organisation des Gesamtsystems. Methoden der Kinematik, der Dynamik sowie der Sensorik werden ebenso diskutiert wie die Steuerung, Bahnplanungs- und Kollisionsvermeidungsverfahren. Ansätze zu intelligenten autonomen Robotersystemen werden behandelt.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Fu, Gonzalez, Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision, and Intelligence

Russel, Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 2nd. Ed.

**Lehrveranstaltung: Robotik II - Programmieren von Robotern [24712]****Koordinatoren:** R. Dillmann, Schmidt-Rohr, Jäkel**Teil folgender Module:** Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist nützlich, jedoch nicht erforderlich.

**Lernziele**

Der Hörer soll die wesentlichen Prinzipien und Unterschiede der Methoden zur Programmierung von Industrierobotern bzw. autonomen Servicerobotern verstehen. Er soll in der Lage sein für einfache Aufgabenstellungen verschiedene Programmierkonzepte vorschlagen und beschreiben zu können.

**Inhalt**

Aufbauend auf der Einführungsvorlesung Robotik 1 wird in Robotik 2 der Programmieraspekt in der Robotik näher betrachtet. Verschiedene Programmerstellungsmethoden wie manuelle, textuelle und graphische Programmierung und die dazugehörigen Werkzeuge werden vorgestellt und eingehend behandelt. Die rechnerinterne Modellierung von Umwelt- und Aufgabenwissen sowie geeignete Planungs- und Programmiermethoden werden diskutiert. Schließlich werden komplexe Roboterprogrammier- und Planungssysteme für autonome Serviceroboter vorgestellt. Dabei werden aktuelle Methoden zum selbstständigen Handeln von Robotern betrachtet.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Skriptum, Übungsblätter

**Lehrveranstaltung: Robotik III - Sensoren in der Robotik [24635]****Koordinatoren:** R. Dillmann, Azad, Kasper**Teil folgender Module:** Robotik III - Sensoren in der Robotik (S. 118)[IN4INROB3], Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Der vorherige Besuch der Robotik-I-Vorlesung ist nützlich jedoch nicht erforderlich.

**Lernziele**

Der Hörer soll die wesentlichen in der Robotik gebräuchlichen Sensorprinzipien begreifen. Er soll verstehen wie der Datenfluss von der physikalischen Messung über die Digitalisierung, die Anwendung eines Sensormodells bis zur Integration der Informationen in ein Umweltmodell funktioniert. Er soll in der Lage sein, für einfache Aufgabenstellungen geeignete Sensorkonzepte vorschlagen und seine Vorschläge begründen können.

**Inhalt**

Die Robotik III Vorlesung ergänzt die Robotik I um einen breiten Überblick zu in der Robotik und Automatisierungstechnik verwendeten Sensorik. Ein großer Schwerpunkt der Vorlesung ist das Thema Sensortechnologie für eine ganze Taxonomie von Sensorsystemen. Nach einem kurzen Ausflug in die Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung liegt ein zweiter großer Schwerpunkt im Bereich der Sensormodellierung. Dieser rote Faden wird ergänzt durch Betrachtungen zur Umwelt- und Objektmodellierung sowie zur Multisensorintegration und –fusion sowie die Einbindung in Robotersteuerungen. Im Rahmen der Vorlesung werden die theoretischen Aspekte durch Sensorvorführungen und Hintergrundwissen aus der Praxis ergänzt.

Unter anderem werden Sensorsysteme besprochen wie Positionssensoren (optische Encoder, Potentiometer, Resolver, Differentialtransformatoren etc.), Geschwindigkeitssensoren (Encoder, Tachogeneratoren), Beschleunigungssensoren (kapazitiv, induktiv, piezoresistiv, piezoelektrisch, optisch u.a.), inertielle Sensoren (Gyroskope, Gravimeter, Kompass u.a.), taktile Sensoren (Foliensensoren, druckempfindliche Materialien, kapazitiv, induktiv, optisch, u.a.), Näherungssensoren (kapazitiv, induktiv, optisch, akustisch u.a.), Abstandssensoren (Ultraschallsensoren, Lasersensoren, Time-of-Flight, Interferometrie, strukturiertes Licht, Stereokamerasystem u.a.). Die Lasersensoren sowie die bildgebenden Sensoren werden in der Vorlesung bevorzugt behandelt.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Skriptum Robotik 3

**Lehrveranstaltung: Robotik in der Medizin [24681]**

**Koordinatoren:** H. Wörn, Raczkowsky  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Robotik (S. 208)[IN4INFR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern verstehen. Zusätzlich soll er grundlegende Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen kennenlernen und anwenden können. Der Student soll in die Lage versetzt werden, den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff zu entwerfen.

**Inhalt**

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung  $\pi$ , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attributiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebeschneiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

**Medien**

PowerPoint-Folien als pdf im Internet

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Springer Handbook of Robotics, Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (Eds.) 2008, LX, 1611 p. 1375 illus., 422 in color. With DVD., Hardcover, ISBN:978-3-540-23957-4
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8
- Proceedings of Medical image computing and computer-assisted intervention (MICCAI ab 2005)
- Proceedings of Computer assisted radiology and surgery (CARS ab 2005)
- Tagungsbände Bildverarbeitung für die Medizin (BVM ab 2005)

**Lehrveranstaltung: Satellitenkommunikation [23509 ]**

**Koordinatoren:** F. Jondral  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Die Vorlesung baut auf Kenntnissen der Vorlesung "Nachrichtentechnik I" (23 506), der höheren Mathematik, der "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305) und auf "Signale und Systeme" (23109) auf.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Grundprinzipien der Satellitenkommunikation eingewiesen. Hierzu werden Satellitensysteme analysiert und sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten zu terrestrischen Kommunikationssystemen herausgearbeitet.

**Inhalt***Einleitung:*

Geschichte und Entwicklung der Satellitenkommunikation, die Architektur eines SATCOM-Systems, das Bodensegment, Orbits, Technologische Entwicklung, Entwicklung der Dienste, Ausblick

*Bewertung einer SATCOM-Strecke:*

Link Budgets, die wichtigsten Parameter eines Link Budgets, Kurzformen von Link Budgets, das Träger/Rauschverhältnis eines Boden-Satellit-Boden-Links

*Vielfachzugriff:*

Routing, das Prinzip des Vielfachzugriffs, Frequenzmultiplex-Zugriff (FDMA), Zeitmultiplex-Zugriff (TDMA), Codemultiplex-Zugriff (CDMA)

*Kanalzuweisung und Zugriffsprotokolle:*

Deterministische Kanalzuweisung, Zufälliger Zugriff

*Intersatellitenverbindungen (Intersatellite Links, ISLs):*

Links zwischen geostationären und Low Earth Orbit Satelliten (GEO-LEO), Links zwischen geostationären Satelliten (GEO-GEO), Verbindungen zwischen Low Earth Orbit Satelliten (LEO-LEO), Frequenzen

*Satelliten mit regenerativem Transponder:*

Vergleich der Link Budgets, On-board Processing, Auswirkungen auf das Bodensegment, Folgerungen

*Frequenzen, Systeme, Anwendungen:*

Frequenzzuteilung, die Zukunft: SATCOM-Systeme für die mobile Kommunikation

**Medien**

Tafel, Folien

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.



## Lehrveranstaltung: Scheduling Theory in Real-Time Systems [24075]

**Koordinatoren:** J. Chen

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Theorien und Anwendbarkeit von Schedulingverfahren (S. 230)[IN4INTAS], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprachen
3	2	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen von Betriebssystemen, diskreter Mathematik, und die Erforschung und Analyse von Algorithmen sind hilfreich.

### Lernziele

- Der Student soll die grundlegenden Konzepte von Echtzeitsystemen verstehen
- Der Student soll die Grundlagen der Scheduling Theorien für Echtzeitsystemen lernen
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, aktuelle Verfahren zur Überprüfung der Schedulebarkeit von Echtzeitsystemen und Schedulingalgorithmen an sich anzuwenden
- Der Student soll verstehen, wie Multiprozessor-Schedulingalgorithmen in Echtzeitsystemen funktionieren

### Inhalt

Echtzeitsysteme spielen eine entscheidende Rolle in vielen Anwendungsbereichen, wie z.B. der Flugzeugsteuerung, Automobilelektronik, Telekommunikation, industriellen Automation und Robotik. Derartig sicherheitskritische Anwendungen erfordern eine hohe Zuverlässigkeit in der Zusicherung und Einhaltung von Zeitvorgaben um schwere Schäden in der Umgebung bis hin zur Gefährdung von Menschenleben zu verhindern.

In dieser Lehrveranstaltung werden verschiedene Schedulingtheorien zur formalen Beschreibung und Überprüfung von Echtzeitsystemen vermittelt. Die Hauptziele sind die Einführung von grundlegenden Konzepten des Echtzeitschedulings, das Vermitteln der wichtigsten und aktuellsten Ergebnisse auf diesem Gebiet der Forschung sowie die grundlegenden Methoden für die Gestaltung voraussagbarer Rechnersysteme, welche verwendet werden können, um zeitkritische Kontrollanwendungen zu unterstützen.

Folgende Themen werden in diesem Kurs behandelt:

- Einführung in Task Modelle und Scheduling
- Einprozessor-Scheduling von periodischen / sporadischen Tasks
- Resource Sharing und Prioritätsumkehr
- Ressourcen Reservations Server (TBS, CBS, PS, SS und DS)
- Worst-Case Execution Time Analyse
- Multiprozessor-Scheduling
- Echtzeit Infinitesimalrechnung
- Schedulebarkeit für Multiprozessorsysteme mit Resource Sharing

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

- Lehrbuch: Giorgio C. Buttazzo, "Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications", Springer, Second Edition, 2004. ISBN: 0-387-23137-4
- Literatur von internationalen Konferenzen und Journalen

## Lehrveranstaltung: Schlüsselqualifikationen HoC [SQHoC]

**Koordinatoren:** M. Stolle

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen (S. 307)[IN4HOCSQ]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	4		

### Erfolgskontrolle

In den Veranstaltungen des House of Competence (HoC) sind kompetenzbasierte Prüfungsverfahren integriert. Je nach Veranstaltung kommen verschiedene Prüfungsformen zum Einsatz, genaue Angaben finden sich in den Veranstaltungsbeschreibungen des House of Competence (HoC). Hat der Studierende die Leistungsstandards erfüllt, bekommt er eine erfolgreiche Teilnahme von der anbietenden Einrichtung bescheinigt und nach Rücksprache mit dem Dozenten wird eine Prüfungsnote ausgewiesen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

#### Inhalt

Das House of Competence bietet mit den Veranstaltungen Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl aus fünf Wahlbereichen, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst werden. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (<http://www.hoc.kit.edu/>) detailliert erläutert.

Wahlbereiche des HoC:

- „Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik“, 2-3 LP
- „Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt“, 2-3 LP
- „Fremdsprachen“, 2-3 LP
- „Persönliche Fitness & Emotionale Kompetenz“, 2-3 LP
- „Tutorenprogramme“, 3 LP
- „Mikrobausteine“, 1 LP

## Lehrveranstaltung: Security Engineering [24142]

**Koordinatoren:** A. Pretschner  
**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM], Security Engineering (S. 229)[IN4INSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen Informationssicherheit, z.B. aus der Vorlesung *Sicherheit* [24941] sind hilfreich.

### Lernziele

Lernziel der Vorlesung ist das Verständnis allgemeiner Techniken für die Entwicklung (informations-)sicherer Systeme in den verschiedenen Aktivitäten des Entwicklungsprozesses und die grundlegende Fähigkeit, diese beispielhaft anzuwenden.

Die Studierenden lernen die wichtigsten Sicherheitsprobleme und deren Behebung auf Softwareebene kennen und können sie erklären. Nach Besuch der Veranstaltung sind sie in der Lage, Sicherheitsanforderungen im Rahmen des Requirements-Engineering-Prozesses zu erheben und darzustellen, wissen um Ansätze zur Risikoanalyse und -management und deren Schwierigkeiten und verstehen implementierungsnahe Sicherheitsprobleme, insb. verschiedene Injektionsangriffe und deren Vermeidung. Sie lernen, wie mit anerkannten Zertifizierungsschemen eine Dokumentation der Systemsicherheit angestrebt wird. Anhand moderner modellbasierter Ansätze zur Implementierung der Zugriffskontrolle verstehen sie, wie in Ausnahmefällen die Implementierung von Sicherheitsanforderungen von der Funktionalität sauber getrennt werden kann.

### Inhalt

Security Engineering ist eine zunehmend relevante Disziplin, die den Bereich des Software Engineering mit dem der Sicherheit vereint. Inhalt des Software Engineering ist die Entwicklung und Anwendung von Methoden für systematische Entwicklung, Betrieb und Wartung komplexer hochqualitativer Software. Thema der Informationssicherheit ist die Sicherstellung und Analyse von Eigenschaften wie Vertraulichkeit, Verfügbarkeit, Verbindlichkeit und Integrität. Das Lernziel der Vorlesung ist ein Überblick über Techniken für die Entwicklung (informations-)sicherer Systeme in den verschiedenen Aktivitäten des Entwicklungsprozesses. Die Studenten lernen entlang der verschiedenen Aktivitäten des Softwareentwicklungsprozesses die wichtigsten praktischen Sicherheitsprobleme und deren Behebung kennen.

Wir führen zunächst sehr knapp in fundamentale Konzepte von Kryptographie und kryptographischen Protokollen ein und diskutieren Zugriffs- und Nutzungskontrolle insbesondere im Design sowie Informationsflussmodelle. Wir beschreiben Sicherheitsanforderungen incl. Datenschutzerfordernungen und Angreifermodelle sowie deren Darstellung, präsentieren Sicherheitsmuster auf Designebene, stellen Sicherheitsprobleme auf Implementationsebene (buffer overflows, SQL injections, XSS) vor und erklären Techniken für Sicherheitstests. Wir erläutern den Prozess der Risikoanalyse und des -managements sowie die Prinzipien von BSI-Grundschutz und Common Criteria.

### Medien

Vorlesungsfolien, educational videos

### Literatur

- M. Stamp: Information Security—Principles and Practice, Wiley, 2006 — good coverage of our level of detail for crypto, access control, and security protocols
- A. Menezes, P. van Oorschot, S. Vanstone: Handbook of Applied Cryptography (available online), CRC Press, Fifth Printing, August 2001
- Ross Anderson: Security Engineering, 2nd ed., Wiley, 2008
- Matt Bishop: Computer Security, Addison Wesley, 2002

- Christopher Alberts, Audrey Dorofee: Managing Information Security Risks-The OCTAVE approach, Addison Wesley, 2003
- Thomas Peltier: Information Security Risk Analysis, Auerbach Publications, 2001
- M. Schumacher, E. Fernandez-Buglioni, D. Hybertson, F. Buschmann, P. Sommerlad: Security Patterns– Integrating Security and Systems Engineering, John Wiley& Sons, 2006
- educational videos bei [www.securitytube.net](http://www.securitytube.net)

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

**Lehrveranstaltung: Semantik von Programmiersprachen [SPS]****Koordinatoren:** G. Snelting**Teil folgender Module:** Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT], Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kenntnis der Grundlagen und Anwendungen von operationaler und denotationaler Semantik; Einblick in aktuelle Forschung

**Inhalt**

Die formale Semantik einer Programmiersprache legt mit mathematischen Methoden die exakte Bedeutung eines Programms bzw. seines Ablaufs fest. Nicht nur verbessert eine formale Semantik Verständnis und Präzision von Sprachen und ihren Beschreibungen; formale Semantik ermöglicht erst den strengen Beweis von Sicherheitseigenschaften, wie z.B. dass ein Programm nicht wegen illegaler Casts abstürzen kann ("Typsicherheit"). Die Veranstaltung stellt Grundlagen und Anwendungen moderner Semantik vor.

Themen:

- Abstrakte Syntax
- Typsysteme
- Denotationale Semantik
- Continuation-Semantik
- Operationale Semantik
- Typsicherheit
- Korrektheit der Hoare-Logik
- aktuelle Entwicklungen

## Lehrveranstaltung: Seminar Aktuelle Themen der Sprachverarbeitung [SemAKTSV]

**Koordinatoren:** T. Schultz

**Teil folgender Module:** Seminar zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 59)[IN4INSBS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeitung und Vortrag einer 30 - 45minütigen Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse aus der Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* [24600] sind wünschenswert.
- Gute Englischkenntnisse sind zur Lektüre der Fachliteratur notwendig.

### Lernziele

Das Seminar bietet den Studierenden die Möglichkeit, die in der Vorlesung *Multilinguale Mensch-Maschine-Kommunikation* [24600] erworbenen theoretischen Kenntnisse mit weiterführender Fachliteratur auszubauen. Im Rahmen einer Abschlusspräsentation und einer Ausarbeitung wird jede/r Studierende die bearbeiteten Forschungsthemen vorstellen.

### Inhalt

Jedes Semester wird ein Themenschwerpunkt festgelegt und entsprechend passende Literatur ausgewählt. Die Schwerpunkte des Seminars könnten beispielsweise folgende sein:

- Multilinguale Sprachverarbeitung und schnelle Anpassung von Sprachverarbeitungssystemen auf neue Sprachen
- Sprechererkennung und Biometrie
- Natürlichsprachliche Dialog-Systeme

Weitere Informationen unter <http://csl.anthropomatik.kit.edu>.

### Medien

Praktikumsunterlagen, webpage

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Literatur wird im Seminar bekanntgegeben bzw. ausgehändigt.

### Anmerkungen

Das Seminar findet in Deutsch und Englisch statt.

**Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden für Wiederholer noch bis WS 2012/13 angeboten.**

**Lehrveranstaltung: Seminar Algorithmentechnik [24079s]**

**Koordinatoren:** D. Wagner  
**Teil folgender Module:** Seminar Algorithmentechnik (S. 54)[IN4INALGTS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

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 von den 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.

**Inhalt**

Wechselnde, aktuelle Themen, aufbauend auf die Inhalte der zugehörigen Vorlesungen.

**Anmerkungen**

**Diese Lehrveranstaltung wird in unregelmäßigen Abständen angeboten.**



**Lehrveranstaltung: Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design [AGsem]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Seminar Computergraphik (S. 57)[IN4INSCG], Seminar Angewandte Geometrie und Geometrisches Design (S. 61)[IN4INAGS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung der Präsentation (70%) und der Ausarbeitung des Vortragsmanuskriptes (30%).

**Bedingungen**

Grundkenntnisse der Informatik oder Mathematik.

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergrafik gehört zu haben.

**Lernziele**

Einblick in ein spezielles Thema oder aktuelles Forschungsgebiet der Angewandten Geometrie. Erlernen des Umgangs mit Fachliteratur, der didaktischen Aufbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Themas.

**Inhalt**

Aktuelle Themen der Angewandten Geometrie, des Geometrischen Designs und der Computergraphik

**Medien**

Tafel, Folien, handouts, Manuskripte.

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

**Anmerkungen**

Das Seminar wurde bis zum WS 2010/11 unter dem Titel **Seminar Geometrieverarbeitung** geführt.

## Lehrveranstaltung: Seminar aus der Kryptographie [SemiKryp2]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Netzsicherheit - Theorie und Praxis (S. 217)[IN4INNTTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/Die Studierende

- setzt sich im Rahmen des Seminars mit einem abgegrenzten Problem im Bereich Kryptographie auseinander,
- analysiert und diskutiert im Rahmen der Veranstaltungen und in der abschließenden Seminararbeit ein eng umrissenes Thema Kryptographie,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung,
- organisiert die Erarbeitung der abschließenden Seminararbeiten weitestgehend selbstständig.

### Inhalt

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet Kryptographie. Dies sind z.B.

- Beweisbare Sicherheit;
- Seitenkanal Angriffe;
- Neue Public-Key Verfahren;
- Quanten-Kryptographie

## Lehrveranstaltung: Seminar aus der Kryptographie [SemiKryp3]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade  
**Teil folgender Module:** Theoretische Aspekte der Kryptographie (S. 152)[IN4INTAK], Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/Die Studierende

- setzt sich im Rahmen des Seminars mit einem abgegrenzten Problem im Bereich Kryptographie auseinander,
- analysiert und diskutiert im Rahmen der Veranstaltungen und in der abschließenden Seminararbeit ein eng umrissenes Thema Kryptographie,
- erörtert, präsentiert und verteidigt fachspezifische Argumente innerhalb einer vorgegebenen Aufgabenstellung,
- organisiert die Erarbeitung der abschließenden Seminararbeiten weitestgehend selbstständig.

### Inhalt

Das Seminar behandelt wechselnde aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet Kryptographie. Dies sind z.B.

- Beweisbare Sicherheit;
- Seitenkanal Angriffe;
- Neue Public-Key Verfahren;
- Quanten-Kryptographie

**Lehrveranstaltung: Seminar Betriebssysteme für das Hochleistungsrechnen [24346]**

**Koordinatoren:** F. Bellosa  
**Teil folgender Module:** Seminar Betriebssysteme (S. 50)[IN4INSEMBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Betriebssysteme. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Seminar befasst sich mit Modellen paralleler HPC-Anwendungen und ihrer Wechselwirkung mit dem Betriebssystem. Es werden Betriebssystem-Konzepte behandelt, die speziell auf solche Anwendungen abgestimmt sind.

## Lehrveranstaltung: Seminar Bildauswertung und -fusion [24812]

**Koordinatoren:** J. Beyerer  
**Teil folgender Module:** Seminar Bildauswertung und -fusion (S. 55)[IN4INBAFS], Automatische Sichtprüfung (S. 99)[IN4INAS], Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion (S. 101)[IN4INGMMI], Automatisches Planen und Entscheiden (S. 103)[IN4INAPE], Bildgestützte Detektion und Klassifikation (S. 98)[IN4INBDK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Kenntnisse der Grundlagen der Stochastik und Signal- und Bildverarbeitung sind hilfreich.
- Kenntnisse der Vorlesungen *Einführung in der Informationsfusion*, *Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung*, *Mustererkennung* und *Probabilistische Planung* sind hilfreich.

### Lernziele

Das Seminar hat zum Ziel, aktuelle und innovative Methoden und Anwendungen der Bildauswertung und -fusion zu erarbeiten. Die in den Vorlesungen und durch selbständiges Arbeiten erworbenen Kenntnisse in den Bereichen Informationsfusion, Bild- und Signalauswertung, Mustererkennung, Probabilistische Planung sollen vertieft und durch Mitarbeit in konkreten Projekten angewendet werden. Ein weiteres Lernziel ist das Erlernen einer wissenschaftlichen Arbeitsweise.

### Inhalt

Das Seminar ist fachlich eng mit den Vorlesungen des Lehrstuhls für Interaktive Echtzeitsysteme (Automatische Sichtprüfung und Bildverarbeitung, Mustererkennung, Einführung in die Informationsfusion, Probabilistische Planung) verknüpft. Zu Beginn des Semesters findet die Vorbesprechung mit der Vorstellung und Vergabe der einzelnen Themen statt. Die jedes Jahr wechselnden Themen stammen aus der aktuellen Forschungsbereichen am Lehrstuhl:

- Variable Bildgewinnung und –verarbeitung
- Informationsfusion
- Deflektometrie: Automatische Sichtprüfung und Rekonstruktion spiegelnder Oberflächen
- Bildverarbeitung für Fahrerassistenzsysteme
- Wissensbasierte Zeichenerkennung mit Smart Cameras
- Lokalisation und Kartengenerierung für mobile Roboter
- Umweltmodellierung und Situationsanalyse
- Multimodale Mensch-Maschine-Interaktion
- Privatheit und Sicherheit in "smarten" Überwachungssystemen

Von den Teilnehmern wird erwartet, dass sie ihr Thema selbständig erarbeiten und weiterführende Literatur recherchieren. Über das Thema ist eine Ausarbeitung im Umfang von 15 bis 20 Seiten zu erstellen und ein 20-minütiger Vortrag zu halten. Als Hilfestellung für die Vorbereitung der Ausarbeitung und des Vortrages werden zwei Einführungsveranstaltungen angeboten. Die "Einführung ins wissenschaftliche Schreiben" findet ca. eine Woche nach der Vorbesprechung statt, die "Einführung in die effektive Präsentationstechnik" ca. eine Woche vor dem Vortragstermin.

Aktuelle Themen und aktualisierte Information ist ggf. auf der Homepage des Lehrstuhl unter <http://ies.anthropomatik.kit.edu/le> zu finden.

**Medien**

Seminarfolien (pdf), Übungsblätter mit Lösungen, Bewertungsbogen

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Themenabhängig; wird beim ersten Termin mitgeteilt.

## Lehrveranstaltung: Seminar Computer Vision für Mensch-Maschine-Schnittstellen [24358]

**Koordinatoren:** R. Stiefelhagen

**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprachen
3	2	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Ausarbeitung sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN3INKS / IN4INKS] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Das Seminar findet ergänzend zur gleichnamigen Vorlesung statt. Es empfiehlt sich daher auch die Vorlesung zu hören.

### Lernziele

Das Seminar findet ergänzend zur gleichnamigen Vorlesung statt. Im Rahmen dieses Seminars werden wir uns mit aktuellen Arbeiten aus diesem Forschungsgebiet beschäftigen. Mögliche Themen für Seminarvorträge beinhalten:

- Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern
- Erkennung der Mimik (facial expressions)
- Schätzen von Kopfdrehung und Blickrichtung
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung
- Audio-visuelle Spracherkennung
- Multi-Kamera Umgebungen
- Tools und Bibliotheken

### 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 und Blickrichtung
- Lokalisation und Tracking von Personen
- Tracking und Modellierung von Körpermodellen ("articulated body tracking")
- Gestenerkennung

- Audio-visuelle Spracherkennung
- Multi-Kamera Umgebungen
- Tools und Bibliotheken
- Suche: Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Anmerkungen**

Bis zum WS 2010/11 wurde die Lehrveranstaltung unter dem Titel *Seminar Visuelle Perzeption für Mensch-Maschine-Schnittstellen* geführt.



## Lehrveranstaltung: Seminar Formale Systeme und Methoden [24353]

**Koordinatoren:** B. Beckert, P. Schmitt

**Teil folgender Module:** Seminar: Formale Methoden (S. 58)[IN4INSFM], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2], Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der formalen Methoden.
- Ihre Seminararbeit anfertigen und dabei Formatvorgaben berücksichtigen, wie sie von allen Verlagen bei der Veröffentlichung von Dokumenten vorgegeben werden. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit (Diplomarbeit) vor.
- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, zusätzlich zu der angegebenen relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- Präsentationen im Rahmen eines wissenschaftlichen Kontextes ausarbeiten und auditoriumsgerecht vortragen.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

### Inhalt

Das Seminar behandelt Themen aus dem Fachgebiet Formale Methoden.

### Anmerkungen

Die Anmeldung zu konkreten Seminaren erfolgt direkt beim Lehrstuhl. Die Notenvergabe und Anrechnung für den Studiengang erfolgt über eine Zulassung des Studienbüros (blaues Zulassungsformular), die dem Seminarbetreuer vorgelegt werden muss.

Das Seminar wurde bisher unter dem Titel **Seminar: Formale Programmentwicklung** geführt.

**Lehrveranstaltung: Seminar Geometrische Algorithmen in der Computergraphik [24827]****Koordinatoren:** C. Dachsbacher, Wagner**Teil folgender Module:** Seminar Computergraphik (S. 57)[IN4INSCG], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2], Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Es wird empfohlen die Vorlesung **Computergraphik** oder erste Vorlesungen in den Vertiefungsfächern Algorithmentechnik bzw. Computergraphik besucht zu haben.**Lernziele**

Studierende können selbständig

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante (englischsprachige) Fachliteratur identifizieren, aufnden, bewerten und schließlich auswerten,
- ein aktuelles Forschungsthema didaktisch aufbereiten und in einem Vortrag zielgruppengerecht vorstellen,
- eine zusammenfassende schriftliche Ausarbeitung des Themas anfertigen, die wissenschaftlichen Standards genügt und übliche Formatvorlagen berücksichtigt. Dies dient auch als Vorbereitung zum Schreiben einer Masterarbeit.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus Computergraphik und algorithmischer Geometrie.

**Medien**

Folien, Tafel, Manuskripte.

**Literatur**

Aktuelle Forschungsarbeiten.

## Lehrveranstaltung: Seminar Gesichtsbilder Verarbeitung und Analyse [24370]

**Koordinatoren:** H. Ekenel, T. Gehrig

**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch einen Vortrag und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie in der Vorlesung Kognitive Systeme vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

- Das Seminar bietet den Studierenden die Möglichkeit sich in ein spezielles Themengebiet aus dem Bereich der Gesichtsanalyse tiefer einzuarbeiten.
- Der Student soll lernen, eigenständig wissenschaftliche Literatur effektiv zu recherchieren und zu strukturieren.
- Der Student soll lernen, seine Erkenntnisse in einem Vortrag zu präsentieren.
- Der Student soll lernen, eine wissenschaftliche Präsentation in englischer Sprache zu halten, sowie in englischer Fachsprache zu kommunizieren bzw. eine Diskussion zu führen.

### Inhalt

Unter Gesichtsbilderverarbeitung und -analyse versteht man die Aufgabe automatisch Gesichtsbilder zu analysieren, um Informationen über die jeweilige Person zu erlangen. Dazu gehören z.B. die Identität, emotionaler und kognitiver Zustand, Gesichtsausdrücke, Alter und Geschlecht der Person. Dies findet seine Anwendung in Sicherheitsbereichen, intelligenten Umgebungen, Mensch-Maschine Schnittstellen und inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyse.

Dieses Seminar soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte auf dem Gebiet der automatischen Gesichtsanalyse vermitteln.

Mögliche Themen für Seminarvorträge beinhalten:

- Gesichtsdetektion
- Gesichtsmerkmalslokalisierung
- Gesichtsmodellierung
- Gesichtserkennung und -verifikation
- Gesichtsausdrucksanalyse
- Emotionsklassifikation
- Gestikerkennung
- Altersschätzung
- Geschlechtsklassifikation

### Medien

Publikationen, Vortragsfolien

## Lehrveranstaltung: Seminar Informationssysteme [semis]

**Koordinatoren:** K. Böhm  
**Teil folgender Module:** Seminar Informationssysteme (S. 52)[IN4INSEMIS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie durch Präsentation derselben als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Seminarnote entspricht dabei der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. Im Falle eines Abbruchs der Seminararbeit nach Ausgabe des des Themas, wird das Seminar mit der Note 5,0 bewertet.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Zum Thema des Seminars passende Vorlesungen am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung werden dringend empfohlen.

### Lernziele

Selbständige Bearbeitung und Präsentation eines Themas aus dem Bereich Informationssysteme nach wissenschaftlichen Maßstäben.

### Inhalt

Am Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung wird pro Semester mindestens ein Seminar zu einem ausgewählten Thema der Informationssysteme angeboten (jedes Seminar am "Lehrstuhl für Systeme der Informationsverwaltung", welches kein Proseminar ist, zählt als "Seminar Informationssysteme"). Meist handelt es sich dabei um aktuelle Forschungsthemen, beispielsweise aus den Bereichen Peer-to-Peer Netzwerke, Datenbanken, Data Mining, Sensornetze oder Workflow Management.

Details werden jedes Semester bekannt gegeben (Aushänge und Homepage des Lehrstuhls für Systeme der Informationsverwaltung).

### Medien

Folien.

### Literatur

Wird für jedes Seminar bekannt gegeben.

### Weiterführende Literatur:

Literatur aus Vorlesungen zu dem Seminarthema.

## Lehrveranstaltung: Seminar Inhaltsbasierte Bild- und Videoanalyse [24844]

**Koordinatoren:** R. Stiefelhagen, Hazim Ekenel

**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer Präsentation, sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Mustererkennung, wie sie im Stammmodul *Kognitive Systeme* [IN3INKS / IN4INKS] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Empfehlungen

Das Seminar findet ergänzend zur gleichnamigen Vorlesung statt. Es empfiehlt sich daher auch die Vorlesung zu hören.

### Lernziele

Das Seminar findet ergänzend zur gleichnamigen Vorlesung statt. Im Rahmen dieses Seminars werden wir uns mit aktuellen Arbeiten aus diesem Forschungsgebiet beschäftigen. Mögliche Themen für Seminarvorträge beinhalten:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Maschinelles Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse sowie Suche
- Videoschnitterkennung und Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren (TrecVid)
- Automatisches "tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Personen-/Gesichtsdetektion und -erkennung in Videos
- Erkennung von Ereignissen
- Detektion von Kopien
- Semantik in Bildern und Videos
- Data mining in sozialen Netzen
- Suche: Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

### Inhalt

Bei der immer größer werdenden Masse an leicht verfügbaren Multimediadaten werden Methoden zur deren automatischen Analyse, die Benutzern dabei helfen können, gewünschte Inhalte zu finden, immer wichtiger. Hierfür werden verschiedene Technologien benötigt. Zum einen muss der Inhalt der Multimediadaten in einer passenden Form repräsentiert werden, die eine effiziente und erfolgreiche Suche ermöglicht. Außerdem werden entsprechende audio-visuelle Analyseverfahren benötigt. Die folgende Suche kann entweder vollautomatisch erfolgen, oder den Benutzer interaktiv in den Suchprozess einbinden.

Das Seminar findet ergänzend zur gleichnamigen Vorlesung statt. Im Rahmen dieses Seminars werden wir uns mit aktuellen Arbeiten aus diesem

Forschungsgebiet beschäftigen. Mögliche Themen für Seminarvorträge beinhalten:

- Bildsegmentierung und Deskriptoren
- Maschinelles Lernen für Inhaltsbasierte Bild- und Video-Analyse sowie

- Suche
- Videoschnitterkennung und Klassifikation von TV Genres
- Evaluierung Inhaltsbasierter Bild- und Videoanalyseverfahren (TrecVid)
- Automatisches "tagging" von Personen in Fotoalben & sozialen Netzen
- Personen-/Gesichtsdetektion und -erkennung in Videos
- Erkennung von Ereignissen
- Detektion von Kopien
- Semantik in Bildern und Videos
- Data mining in sozialen Netzen
- Suche: Automatische und interaktive Suche / Relevanz-Feedback
- Werkzeuge und Softwarebibliotheken zur Bild- und Videoanalyse

**Medien**

Vorlesungsfolien

## Lehrveranstaltung: Seminar Modellgetriebene Software-Entwicklung [24350]

**Koordinatoren:** R. Reussner, Lucia Kapova, Erik Burger, J. Henß, Andreas Rentschler  
**Teil folgender Module:** Seminar Software-Systeme (S. 53)[IN4INSEMSS], Seminar Softwaretechnik (S. 51)[IN4INSEMSWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Besuch der Veranstaltung „Softwaretechnik II“ ist hilfreich.

### Lernziele

- Kennenlernen der aktuellen Standards und Techniken im Bereich der modellgetriebenen Software-Entwicklung
- Eigenständige Literaturrecherche
- Verfassen einer Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Richtlinien
- Halten eines Vortrags

### Inhalt

Modellgetriebene Entwicklungsmethoden sind vor allem durch das Eclipse Modeling Framework (EMF) populär geworden. Fortschrittliche Software-Entwicklungskonzepte wie Produktlinien, Generative Programmierung und Modelltransformationen ermöglichen es heute, Software flexibler und schneller zu entwickeln und auf unterschiedlichen Plattformen einzusetzen. Domänenspezifische Sprachen (DSL) und die daraus generierten graphischen und textuellen Editoren können einfach erstellt werden.

In diesem Seminar werden die Techniken, die der modellgetriebenen Software-Entwicklung (MDS) zugrunde liegen, untersucht und kritischen Vergleichen unterzogen. Die Studierenden lernen dabei aktuelle Modellierungssprachen und -frameworks wie EMF, QVT, XText, ATL und Fuyaba kennen. Das Seminar bildet eine gute Basis für Praktika und Abschlussarbeiten im Bereich Modellgetriebene Entwicklung.

### Medien

Werden themenspezifisch bereitgestellt.

### Literatur

Wird themenspezifisch angegeben.

## Lehrveranstaltung: Seminar Moderne Dateisysteme und Hintergrundspeicherverwaltung [FSsem]

**Koordinatoren:** F. Bellosa  
**Teil folgender Module:** Seminar Betriebssysteme (S. 50)[IN4INSEMBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Betriebssysteme Modul bestanden

### Lernziele

Die Studierenden analysieren und präsentieren wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Dateisysteme und Hintergrundspeicherverwaltung in modernen Betriebssystemen.

Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

### Inhalt

Das Seminar befasst sich mit aktuellen lokalen (zfs, btrfs, ...) sowie verteilten (GoogleFS, Ceph, ...) Dateisystemen und Hintergrundspeicherverwaltungssystemen (Storage-Cluster, SAN, RAID, ...).



## Lehrveranstaltung: Seminar Public Sector Risk Management [2530355]

**Koordinatoren:** U. Werner, S. Hochrainer

**Teil folgender Module:** Operational Risk Management II (S. 264)[IN4WWBWL13], Operational Risk Management I (S. 262)[IN4WWBWL12]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus Vorträgen während der Vorlesungszeit (nach §4 (2), 3 SPO) **und den dazugehörigen Ausarbeitungen.**

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Neben theoretischen und methodischen Grundlagen der Risikoforschung werden in dieser Veranstaltung das operative Risikomanagement seitens verschiedener öffentlicher Institutionen sowie die jeweiligen Charakteristika des Risikotransfers vermittelt. Da öffentliche Haushalte häufig als „risk carrier of last resort“ fungieren, also Risiken tragen sollen, für die andere Institutionen nicht vorgesorgt haben, erhält ihr Risikomanagement eine zunehmende wirtschaftliche, soziale und politische Bedeutung.

### Inhalt

1. Risikokonzepte, Risikomanagement und Rolle des öffentlichen Sektors
2. Quantitative und qualitative Methoden des Risikomanagements
3. Problemfelder des staatlichen Risikomanagements:

- Naturkatastrophen,
- Klimawandel,
- Alterung und Sozialversicherung,
- Fiskalisches Risikomanagement,
- Grossprojekte,
- Terrorismus.

### Literatur

P. Bernstein. *Against the Gods*. Wiley, New York 1998.

M. Fone / P. Young. *Public Sector Risk Management*, Butterworth Heinemann, Oxford.

B. Flyvbjerg / N. Bruzelius / W. Rothengatter. *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*. Cambridge University Press, Cambridge 2003.

A. Schick / H. Polackova Bixi. *Government at Risk*. World Bank and Oxford University Press, Washington DC 2004

### Anmerkungen

Blockveranstaltung. Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: thomas.mueller3@kit.edu.

## Lehrveranstaltung: Seminar Software-Systeme [SWSSem]

**Koordinatoren:** R. Reussner  
**Teil folgender Module:** Seminar Software-Systeme (S. 53)[IN4INSEMSS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die 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.

### Inhalt

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Software-Systeme.

### Anmerkungen

Dieses Lehrveranstaltung ist ein generischer Platzhalter, der von semesterspezifischen Lehrveranstaltungen ausgefüllt wird. Die semesterspezifischen Veranstaltungen können auf den Webseiten der Lehrstühle/ der Veranstaltungsleiter eingesehen oder per Email erfragt werden.

## Lehrveranstaltung: Seminar Softwaretechnik [SWTSem]

**Koordinatoren:** W. Tichy, R. Reussner, G. Snelting  
**Teil folgender Module:** Seminar Softwaretechnik (S. 51)[IN4INSEMSWT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Kenntnisse zu Grundlagen der Softwaretechnik aus entsprechenden Vorlesungen oder praktischen Erfahrungen werden vorausgesetzt.

Die Fähigkeit zum Erstellen von Programmen geringer Komplexität (Programmieren im Kleinen) und Beherrschung einer objektorientierten Programmiersprache wie z.B. Java, C# oder C++ werden vorausgesetzt.

Kenntnisse der englischen Fachsprache werden vorausgesetzt.

### Lernziele

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.

### Inhalt

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus der Softwaretechnik.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung ist ein generischer Platzhalter, der von semesterspezifischen Lehrveranstaltungen ausgefüllt wird. Die semesterspezifischen Veranstaltungen können auf den Webseiten der Lehrstühle/ der Veranstaltungsleiter eingesehen oder per Email erfragt werden.

## Lehrveranstaltung: Seminar Sprach-zu-Sprach-Übersetzung [24800]

**Koordinatoren:** A. Waibel, T. Herrmann, J. Niehues, S. Sebastian

**Teil folgender Module:** Maschinelle Übersetzung (S. 189)[IN4INMU]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprachen
3	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Präsentation des Studierenden als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4 Abs. 2 Nr. 3 SPO. Die Bewertung erfolgt unbenotet nach §7 Abs. 3 SPO mit den Noten „bestanden“ / „nicht bestanden“.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

- Der begleitenden Besuch der Vorlesung *Maschinelle Übersetzung* wird empfohlen.
- Der vorherige, erfolgreiche Abschluss des Stammmoduls *Kognitive Systeme* wird empfohlen.
- Der vorherige Besuch der Vorlesung *Grundlagen der Automatischen Spracherkennung* ist von Vorteil.

### Lernziele

- Die Studierenden lernen, sich eigenständig in Themen an Hand wissenschaftlicher Literatur einzuarbeiten und für Präsentationen aufzubereiten.
- Aus den anderen Präsentationen erlangen die Studenten vertieftes Wissen in Teilgebieten der Sprach-zu-Sprach-Übersetzung
- Durch Bewertung der Vorträge ihrer Kommilitonen verbessern die Studierenden ihre sozialen Kompetenzen.

### Inhalt

Sprach-zu-Sprach-Übersetzung ist eine populäre Anwendung, die automatische Spracherkennung und maschinelle Übersetzung kombiniert. Dabei erfordert eine benutzerfreundliche Kombination mehr als die reine lineare Hintereinanderschaltung der einzelnen Techniken.

In diesem Seminar erarbeiten sich die Studenten selbstständig an Hand der zur Verfügung gestellten Literatur einzelne Themen aus dem Bereich der automatischen Spracherkennung, der maschinellen Übersetzung sowie deren Kombination zu Sprach-zu-Sprach-Übersetzungssystemen und präsentieren die zusammengefassten Erkenntnisse in Form eines foliengestützten Vortrags den anderen Teilnehmern des Seminars.

### Medien

Konferenz-, Journalartikel und Buchkapitel.

**Lehrveranstaltung: Seminar Verarbeitung natürlichsprachlicher Texte [24369]****Koordinatoren:** W. Tichy, Mathias Landhäußer, Sven J. Körner**Teil folgender Module:** Seminar Softwaretechnik (S. 51)[IN4INSEMSWT], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2], Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

Die Bewertung erfolgt unbenotet nach § 7 Abs. 3 SPO mit den Noten „bestanden“ / „nicht bestanden“

**Bedingungen**

Besuch der Vorlesung Softwaretechnik I oder vergleichbarer Veranstaltungen.

**Lernziele**

Lernziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas:

- Der Student kann eine Literaturrecherche durchführen.
- Der Student ist in der Lage, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.
- Der Student kann eine schriftliche Ausarbeitung verfassen, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.
- Der Student kann die gewonnenen Inhalte und Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren.

**Inhalt**

Ausgewählte, aktuelle Themen der Verarbeitung von Texten in natürlicher Sprache (Natural Language Processing), mit Anwendungen in der Softwaretechnik, z.B. der Anforderungsanalyse.

**Medien**

Folien, Literaturhinweise

## Lehrveranstaltung: Seminar Vom Mensch zum Roboter [24373]

**Koordinatoren:** T. Schultz, Feldmann, Köhler

**Teil folgender Module:** Seminar zur Biosignal- und Sprachverarbeitung (S. 59)[IN4INSBS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Das Seminar bietet den Studierenden die Möglichkeit sich in ein spezielles Themengebiet reichend von der Bewegungserfassung über die Datenauswertung bis hin zur Bewegungsgenerierung für Roboter tiefer einzuarbeiten.
- Der Student soll lernen, eigenständig wissenschaftliche Literatur effektiv zu recherchieren und zu strukturieren.
- Der Student soll lernen, im Rahmen einer 10-seitigen Ausarbeitung kurze wissenschaftliche Texte zu schreiben und seine Arbeit im Vortrag zu präsentieren.

### Inhalt

Innerhalb des Seminars werden von den Studenten einzeln oder in Zweiergruppen Themen zu dem aktuellen Forschungsgebiet der

bewegungsbasierten Mensch-Maschine Interaktion behandelt. Beispiele teilen z.B. die Bewegungsverfolgung, Aufbereitung und Rekonstruktion der Bilddaten sowie die Bewegungsgenerierung für Roboter dar.

Ziel ist es, dass der Student/in lernt sich selbstständig in ein neues Aufgabengebiet und dessen Inhalte einarbeitet. Die Themen reichen von der Bildfolgenauswertung im Speziellen z.B. eine Merkmalsextraktion und Merkmalsverfolgung mit dem Sinn eine Bewegung zu rekonstruieren und analysieren zu können bis hin zu der Datenauswertung auf funktionaler Ebene, z.B. die Klassifizierung von kinematischen Bewegungsdaten unterschiedlicher Probanden. Wissenschaftliches Ziel stellt hierbei die Transformation und Evaluierung aufgezeichneter Menschlicher Bewegungsdaten dar.

Inhalt des Seminars stellt sowohl eine schriftliche Ausarbeitung des eigenen Themas, sowie ein Vortrag vor den anderen Teilnehmern dar. Durch die Bearbeitung von Themen reichend von der Datenerfassung bis hin zur Simulation erhält jeder Teilnehmer im Rahmen der Veranstaltung einen Überblick über das gesamte wissenschaftliche Themengebiet.

### Medien

Seminarunterlagen, Webpage, Literatur (themenbezogen), Beamer.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten, Prüfungen werden für Wiederholer noch bis WS 2012/13 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme [24839]****Koordinatoren:** R. Vollmar, T. Worsch**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. Seminararbeit 50%, Präsentation 50%) zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltung werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Es werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Zellularautomaten (ZA) und diskrete komplexe Systeme behandelt. Dazu gehören zum Beispiel ZA als paralleles Modell, reversible ZA, Simulation realer Phänomene mit ZA, unendliche Parkettierungen, asynchrone Logik und anderes.

**Literatur**

Wissenschaftliche Aufsätze

## Lehrveranstaltung: Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene [ZFSsem]

**Koordinatoren:** R. Vollmar, T. Worsch

**Teil folgender Module:** Seminar Zellularautomaten und diskrete komplexe Systeme für Fortgeschrittene (S. 60)[IN4INZFS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO.

Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. Seminararbeit 50%, Präsentation 50%) zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet. Die Bearbeitung der Seminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Masterarbeit vor. Mit dem Besuch der Seminarveranstaltung werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

### Inhalt

Es werden ausgewählte Themen aus dem Bereich Zellularautomaten (ZA) und diskrete komplexe Systeme behandelt. Dazu gehören zum Beispiel ZA als paralleles Modell, reversible ZA, Simulation realer Phänomene mit ZA, unendliche Parkettierungen, asynchrone Logik und anderes.

Im Gegensatz zum gleichnamigen Seminar mit 3 Leistungspunkten werden anspruchsvollere Aufsätze zu Grunde gelegt und sind umfangreichere Dokumente anzufertigen.

### Medien

Wissenschaftliche Aufsätze



**Lehrveranstaltung: Seminar „Avatar: Fiktion oder Realität?“ [24798]****Koordinatoren:** U. Hanebeck, Antonia Pérez Arias**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine Ausarbeitung sowie eine Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- 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.

**Inhalt**

Nicht nur in der Fiktion ist es möglich, Abenteuer in entfernten Orten, wie z.B. entfernten Planeten, realitätsnah zu erleben. Mittels Telepräsenz-Techniken ist es heute schon möglich, sich in einen Avatar in einer entfernten Umgebung hineinzusetzen - durch dessen Augen zu sehen, durch dessen Ohren zu hören und sogar dasselbe zu spüren.

Einen Ausblick auf die Möglichkeiten sich in einen Avatar hineinzusetzen bieten innovative Bedienkonzepte aktueller Spielekonsolen, wie Microsoft Kinect, Nintendo Wii oder Sony Move. Mithilfe der „weiträumigen Telepräsenz“ kann ein Avatar durch eigenes Umhergehen in beliebig großen Welten natürlich gesteuert werden. Die Umgebungen können sowohl virtuell, als auch real sein. So können ferngesteuerte Crawler, Drohnen oder mobile Roboter für den Benutzer Eindrücke aus der entfernten, realen Zielumgebung sammeln oder der Benutzer kann in realen Szenen (tele)präsent sein, die aus Aufnahmen eines realen Kamera-Netzwerks rekonstruiert werden. Im Rahmen des Seminars werden ausgewählte Techniken der Telepräsenz und deren Umsetzung in praktikable Anwendungen behandelt.

Mehr Informationen insbesondere zu einzelnen Themen und zur Einführungsveranstaltung:  
[isas.anthropomatik.kit.edu/de/Seminar](http://isas.anthropomatik.kit.edu/de/Seminar)

## Lehrveranstaltung: Seminar: Betriebliche Unternehmenssoftware und IBM zSeries [24813]

**Koordinatoren:** R. Reussner, Philipp Merkle  
**Teil folgender Module:** Seminar Software-Systeme (S. 53)[IN4INSEMSS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

1. Kennenlernen der Konzepte und Techniken hinter Cloud Computing, Virtualisierung, etc.
2. Kennenlernen der Großrechner und der Programmiersprache COBOL
3. Eigenständige Literaturrecherche
4. Verfassen eine Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Richtlinien Halten eines Vortrags

### Inhalt

Das "Cloud computing" (und noch viel mehr die Virtualisierung von Betriebssystemen) sind in aller Munde und haben sich vom Hype zum Alltag gemausert. Doch was steckt wirklich dahinter? Was sind die Probleme und was sind die Vorteile? Sind diese Technologien wirklich so neu? Was ist COBOL und warum unterstützen mehrere kommerzielle Cloud-Anbieter die Ausführung von COBOL-Applikationen "in der Wolke"?

In diesem Seminar werden diese Themen auf eine unvoreingenommene Art und Weise beleuchtet und die Ursprünge dieser Technologien aufgezeigt. Dabei können die Teilnehmer entdecken, wie sich die Virtualisierung seit ihrem Erscheinen auf Mainframe-Großrechnern etabliert und entwickelt hat. Anhand modernster Großrechner-Technologie beschäftigen sich die Studenten mit Hardware-Virtualisierung und Software-Virtualisierung, mit welcher die gleichzeitige performante Ausführung hunderter Betriebssysteminstanzen auf einem physischen Rechner ermöglicht wird.

Die Teilnahme am Seminar ist eine sehr gute Basis für Praktika und Abschlussarbeiten im Bereich Großrechner/Virtualisierung/Cloud Computing.

### Medien

Publikationen, Handbücher etc. werden bereitgestellt

### Literatur

Wird im Seminar bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminar: Fortgeschrittene Echtzeit-Rendering Techniken [24365]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Seminar Computergraphik (S. 57)[IN4INSCG]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Bewertung der Präsentation (70%) und der Ausarbeitung des Vortragsmanuskriptes (30%).

**Bedingungen**

Keine

**Empfehlungen**

Es wird empfohlen, einschlägige Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergrafik gehört zu haben.

**Lernziele**

- Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet der Computergraphik.
- Erlernen des Umgangs mit Fachliteratur, der didaktischen Aufbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags.

**Inhalt**

Aktuelle Forschungsgebiete der Computergrafik.

**Medien**

Tafel, Folien, Handouts, Manuskripte.

**Literatur**

Spezielle Literatur, die per Aushang und in einer Vorbesprechung bekannt gegeben wird.

**Lehrveranstaltung: Seminar: Internet of Things and Services [24786]****Koordinatoren:** M. Beigl, Stefan Tai**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. 224)[IN4INMMI], Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 228)[IN4INKUS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

In diesem Seminar werden Themen aus den Bereichen Cloud Computing und Ubiquitous/Pervasive/Mobile Computing behandeln, wie sie das KIT als Partner in den EIT ICT Labs (siehe <http://eit.ictlabs.eu/>) zukünftig einbringen wird.

**Lehrveranstaltung: Seminar: Medizinische Simulationssysteme [24802]****Koordinatoren:** R. Dillmann, R. Unterhinninghofen**Teil folgender Module:** Informatik-Seminar 1 (S. 46)[IN4INSEM1], Informatik-Seminar 2 (S. 48)[IN4INSEM2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3		Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie deren Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (i.d.R. 50 % Seminararbeit, 50 % Präsentation) zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Empfohlen wird der Besuch der Vorlesungen *Medizinische Simulationssysteme I und II*.**Lernziele**

Lernziel ist das selbständige Erarbeiten eines wissenschaftlichen Themas:

- Der Student kann eine Literaturrecherche durchführen.
- Der Student ist in der Lage, fremde Arbeiten treffend zusammenzufassen, untereinander in Bezug zu setzen und zu bewerten.
- Der Student kann eine schriftliche Ausarbeitung verfassen, die wissenschaftlichen Ansprüchen genügt.

Der Student kann die gewonnenen Inhalte und Ergebnisse im Rahmen eines Vortrags präsentieren

**Inhalt**

Die Seminarthemen decken ein breites Spektrum medizintechnischer Forschung und Entwicklung ab. Viele Themen haben zudem Bezug zu den aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls. Im Vordergrund stehen somit insbesondere Verfahren der medizinischen Bildgebung, der Bildverarbeitung, der Modellierung und Simulation sowie chirurgische Assistenzsysteme.

**Literatur**

Literatur zum Thema, Anleitung zur Erstellung von Seminararbeit und Präsentation

**Lehrveranstaltung: Seminar: Sichere IT-Systeme [24822]**

**Koordinatoren:** A. Pretschner  
**Teil folgender Module:** Seminar: Sichere IT-Systeme (S. 62)[IN4INSIS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorlesung „Security Engineering“ oder „Kryptographie und Sicherheit“ oder Labor „Sicherheitslabor“

**Lernziele**

Studierende können,

- eine Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema durchführen, die relevante Literatur identifizieren, auffinden, bewerten und schließlich auswerten.
- ihre Seminararbeit (und später die 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.

**Inhalt**

Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich sicherer IT-Systeme.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Seminar: ubiquitäre Systeme [24804/24396]**

**Koordinatoren:** M. Beigl  
**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. 224)[IN4INMMI], Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 228)[IN4INKUS], Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion (S. 226)[IN4UMMI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich ubiquitärer Systeme sollen erarbeitet und kritisch diskutiert werden.

Praktische Kompetenzen:

- Übung im Umgang mit Literatur: Suche, Analyse, Bewertung
- Selbstständige Erarbeitung von Literatur
- Vortragstechniken
- Techniken des wissenschaftlichen Schreibens

**Inhalt**

In dieser Seminarreihe wird in jedem Wintersemester 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.

**Literatur**

Zur Einführung: John Krumm, Ubiquitous Computing Fundamentals.  
 Weitere Literatur wird bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Seminarpraktikum Service Innovation [2595477]**

**Koordinatoren:** G. Satzger, A. Neus, M. Kohler, H. Fromm  
**Teil folgender Module:** Business & Service Engineering (S. 251)[IN4WWBWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3		de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung).

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über Service Innovation Methoden vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Service Innovation [2540468] im Vorfeld zu besuchen.

**Lernziele**

Der Student soll eine gründliche Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema der Service Innovation durchführen. Dabei soll er relevante Arbeiten identifizieren und zu einer Analyse und Bewertung der in der Literatur vorgestellten Methoden im Rahmen einer Präsentation und schriftlichen Ausarbeitung auf wissenschaftlichem Niveau gelangen. Die zusätzlichen praktischen Aufgaben sollen Kenntnisse zur wissenschaftlicher Arbeitsweise und den damit verbundenen Methoden vermitteln. Der Student lernt die Ergebnisse in einem Paper und vor Publikum auf akademischem Niveau zu präsentieren. Dies dient auch der Vorbereitung auf weitere wissenschaftliche Arbeiten wie Master- oder Doktorarbeiten.

**Inhalt**

Das Seminarpraktikum Service Innovation vermittelt neben einer tiefergehenden theoretischen Fundierung auch praktische Methoden. Anhand realer Herausforderungen der Service Innovation werden an einem konkreten Beispiel die Anwendung und Anpassung der Innovationsmethoden erlernt und die Ergebnisse präsentiert. Dabei kommen in Form einer Projektarbeit konzeptionelle, analytische und kreative Methoden zum Einsatz.

**Literatur**

Die Basisliteratur wird jeweils passend zum spezifischen Thema bekanntgegeben.

**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.



## Lehrveranstaltung: Service Analytics [2595501]

**Koordinatoren:** T. Setzer, H. Fromm

**Teil folgender Module:** Service Management (S. 254)[IN4WWBWL6], Advanced CRM (S. 246)[IN4WWBWL1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO). Die Note setzt sich zu 80% aus dem Ergebnis der Prüfung und zu 20 % aus den Leistungen in der Übung zusammen.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Die Vorlesung richtet sich an Master Studenten mit grundlegendem Wissen in den Gebieten Operations Research sowie deskriptive und induktive Statistik.

### Lernziele

Die Teilnehmer sind in der Lage, große Mengen verfügbarer Daten systematisch zur Planung, zum Betrieb, zur Personalisierung und zur Verbesserung von komplexen Dienstleistungsangeboten –insbesondere von IT-Diensten – einzusetzen. Sie erlernen ein integriertes methodische Vorgehen, von der Analyse und Strukturierung eventuell unvollständiger oder ungenauer Daten, über Methoden aus der multivariaten Statistik zum Filtern und Reduzieren der Daten, bis hin zu Prognosetechniken und robusten Planungs- und Kontrollverfahren zur Entscheidungsunterstützung.

### Inhalt

Heutige serviceorientierte Unternehmen beginnen damit die Art wie Services geplant, ausgeführt und personalisiert werden zu optimieren, indem sie große Mengen an Daten von Kunden, IT-Systemen oder Sensoren analysieren. Indem Statistik und Optimierungsmethoden weiter fortschreiten, werden Fähigkeiten und Expertise in fortgeschrittener Datenanalyse und daten- bzw. tatsachenbezogener Optimierung überlebenswichtig für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens. In dieser Vorlesung werden relevante Methoden und Werkzeuge als Bündel betrachtet, wobei ein starker Fokus auf ihre gegenseitige Wechselbeziehung gelegt wird. Studierende lernen große Mengen an potenziell unvollständigen und ungenauen Daten zu analysieren und zu strukturieren, multivariante Statistiken zum Filtern und Reduzieren der Daten anzuwenden, zukünftiges Verhalten und Systemdynamik vorherzusagen sowie daten- und tatsachenbasierende Serviceplanung und Entscheidungsmodelle zu formulieren.

Die Veranstaltungen dieser Vorlesung enthalten im Detail:

- Gemeinschaftliches Schaffen von Wert zwischen Unternehmen
- Ausstattung, Messen und Monitoring von Servicesystemen
- Deskriptive, voraussagende und präskriptive Analyse
- Nutzungsmerkmale und Kundendynamik
- Big Data, Dimensionalitätsreduktion und Echtzeitanalyse
- Systemmodelle und "Was wäre wenn"-Analyse
- Robuste Mechanismen für Servicemanagement
- Industrieranwendungen für Serviceanalytik

### Übung:

Vorlesungsbegleitend findet eine Übung statt.

### Medien

- Power Point
- eLearning Plattform Ilias

**Literatur**

- Business Forecasting, Wilson, J. H., Keating, B., McGraw-Hill, 2002
- Multivariate Data Analysis, Hair, J. F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., 2008
- Analytics at Work, Davenport, T. H., Harris, J. G., Morion, R., Harward Business Press, 2010
- Business Analytics for Managers, Jank, W., Springer, 2011

## Online Quellen:

- The data deluge, The Economist, Feb. 2010
- Competing on Analytics, T. Davenport in Harward Business Review, Feb. 2007
- Mit Advanced Analytics können Händler Kundendaten optimal nutzen, McKinsey Handelsmarketing, Feb. 2011

Weitere Pflichtliteratur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Die Vorlesung wird zum SS2012 das erste Mal angeboten.

**Lehrveranstaltung: Service Innovation [2540468]****Koordinatoren:** G. Satzger, A. Neus, M. Kohler**Teil folgender Module:** Service Management (S. 254)[IN4WWBWL6], Business & Service Engineering (S. 251)[IN4WWBWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60min. schriftlichen Prüfung (Klausur) (nach §4(2), 1 SPO) und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Unterschiede zwischen Innovation und Erfindung verstehen, sowie dass disruptive Veränderungen schnelle und weitreichende Auswirkungen auf einen Markt haben können.

Beispiele für Innovation in Prozess, Organisation und Geschäftsmodellen kennen und verstehen worin sich Service- und Produktinnovation unterscheiden.

Die Verbindung zwischen Risiko und Innovation verstehen, Hürden für Innovation kennen und wissen, wie man sie überwindet.

**Inhalt**

Während Innovation in Produktion oder Landwirtschaft auf umfassende Forschungsergebnisse, Erfahrung und erprobte Methoden zurückgreifen kann, hat das Wissen über Innovation im Dienstleistungssektor diesen Reifegrad noch nicht erreicht. Während viele Organisationen etablierte Prozesse haben, um Innovationen bei Produkten zu unterstützen, ist die Innovation von Dienstleistungen in vielen Firmen immer noch ein relativ schwieriges und komplexes Unterfangen. In dieser Veranstaltung werden wir den Stand der Forschung kennenlernen, Produkt- und Serviceinnovation vergleichen, untersuchen wie die Diffusion von Innovationen funktioniert, Fallstudien analysieren, offene vs. geschlossene Innovation kennenlernen, lernen, wie man Communities für Innovation nutzen kann, verstehen, welche Hürden und Erfolgsfaktoren es für Service Innovation gibt und wie man Service Innovation managen, incentivieren und fördern kann.

**Literatur**

- Barras, Richard (1986) Towards a theory of innovation in services. Research Policy 15, 161-173
- Hauschildt, Jürgen und Salomo, Sören (2007) Innovationsmanagement. 4. Auflage, München: Vahlen.
- von Hippel, Erich (2007) Horizontal innovation networks - by and for users. Industrial and Corporate Change, 16:2
- Sundbo, Jon (1997) Management of Innovation in Services. The Service Industries Journal, Vo. 17, No. 3, pp. 432-455

**Weiterführende Literatur:**

- Benkler, Yochai (2006) The Wealth of Networks: How Social Production Transforms Markets and Freedom. Yale University Press. (Online: <http://www.benkler.org>)
- Christensen, Clayton M. (2003) The Innovator's Dilemma, Harper Collins.
- Kanerva, M.; Hollanders, H. & Arundel, A. (2006) TrendChart Report: Can we Measure and Compare Innovation in Services?
- von Hippel, Erich (2005) Democratizing Innovation. The MIT Press, Cambridge, MA. (Online: <http://web.mit.edu/evhippel/www/books/DI/DemocInn.pdf>)
- Howells, Jeremy & Tether, Bruce (2004) Innovation in Services: Issues at Stake and Trends. Commission of the European Communities, Brussels/Luxembourg. (Online: <http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/isi04b25/inno-3.pdf>)

- Miles, I. (2008) Patterns of innovation in service industries. IBM Systems Journal, Vol. 47, No 1
- Morison, Eltling E. (1966) Gunfire at Sea: A Case Study of Innovation. In: Men, Machines and Modern Times. The MIT Press, pp. 17-44.

**Lehrveranstaltung: Service Management [26327]****Koordinatoren:** U. Werner**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10], Insurance Management II (S. 260)[IN4WWBWL11]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus einer mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) sowie Vorträgen und Ausarbeitungen im Rahmen der Veranstaltung (nach §4(2), 3 SPO).

Die Note setzt sich zu je 50% aus den Vortragsleistungen bzw. Ausarbeitungen) und der mündlichen Prüfung zusammen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Betriebswirtschaftliche Besonderheiten des Managements von Dienstleistungen und Dienstleistungsunternehmen kennen lernen.

**Inhalt**

- Volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Aspekte des Dienstleistungsbereichs
- Strategische Entscheidungsbereiche in Dienstleistungsunternehmen
- Leistungserstellung in Dienstleistungsunternehmen
- Informationsverarbeitung und Kommunikation im Rahmen der Leistungserstellung
- Marketing für interaktionsorientierte Dienstleistungsprozesse
- Dienstleistungsqualität und Methoden zu ihrer Beurteilung

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Ch. Belz, T. Bieger. Dienstleistungskompetenz und innovative Geschäftsmodelle, St. Gallen 2002.

M. Bruhn. Qualitätsmanagement für Dienstleistungen. 6. Aufl. Berlin 2008.

H. Corsten, R. Gssinger. Dienstleistungsmanagement, 5. Aufl. München/Wien 2007.

A. Lehmann. Dienstleistungsmanagement: Strategien und Ansatzpunkte zur Schaffung von Service... 1995.

H. Meffert, M. Bruhn. Dienstleistungsmarketing: Grundlagen - Konzepte – Methoden. Wiesbaden 2006

**Anmerkungen**

Diese Veranstaltung wird nach Bedarf angeboten. Weitere Details finden Sie auf der Webseite des Instituts: <http://insurance.fbv.kit.edu>

Aus organisatorischen Gründen ist eine Anmeldung erforderlich im Sekretariat des Lehrstuhls: [thomas.mueller3@kit.edu](mailto:thomas.mueller3@kit.edu)

**Lehrveranstaltung: ShanghAI Lectures 2011 [24144]****Koordinatoren:** T. Asfour**Teil folgender Module:** ShanghAI lectures (S. 126)[IN4INSHL], Service-Robotik (S. 119)[IN4INSR], Grundlagen der Robotik (S. 117)[IN4INROB]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse zu Grundlagen aus „Grundlagen der Robotik“, „Anthropomatik: Humanoide Robotik“ und „Kognitive Systems“ sind hilfreich.

**Lernziele**

- Der Student soll einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen der künstlichen und natürlichen Intelligenz bekommen.
- Der Student soll grundlegende Konzepte aus dem Gebiet verstehen und anwenden können.

**Inhalt**

Die ShanghAI Lectures 2011 behandeln Themen über natürliche und künstliche Intelligenz. Die Theoretischen Grundlagen werden durch Beispiele und Fallstudien aus der Biologie und der Informatik veranschaulicht. Die Vorlesung wird durch eine Reihe von Aufgaben ergänzt, die das vorgestellte Wissen vertiefen.

Die ShanghAI Lectures werden an der ETH in Zürich gehalten und in Form interaktiver Videokonferenzen an den teilnehmenden Universitäten in vielen verschiedenen Ländern ausgestrahlt (u.a. Japan, China, USA). Diskussionen und Übungen zur Veranstaltung werden durch eine virtuelle 3D Umgebung (entsprechendes Notebook erforderlich) unterstützt, um eine intensive Zusammenarbeit zw. den Teilnehmern zu ermöglichen und zu fördern.

**Medien**

Videokonferenz / Aufzeichnung, Virtuelle 3D Umgebung für Diskussionen und Übungen (3-D virtual collaborative environment)

**Literatur**Empfohlen: Rolf Pfeifer, Josh Bongard: „*How the Body Shapes the Way We Think – A New View of Intelligence.*“ MIT Press 2007.

**Lehrveranstaltung: Sicherheit [24941]****Koordinatoren:** J. Müller-Quade**Teil folgender Module:** Sicherheit (S. 42)[IN4INSICH], Netzsicherheit - Theorie und Praxis (S. 217)[IN4INNTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der /die Studierende

- kennt die theoretischen Grundlagen sowie grundlegende Sicherheitsmechanismen aus der Computersicherheit und der Kryptographie,
- versteht die Mechanismen der Computersicherheit und kann sie erklären,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren,
- wendet Mechanismen der Computersicherheit in neuem Umfeld an.

**Inhalt**

- Theoretische und praktische Aspekte der Computersicherheit
- Erarbeitung von Schutzzielen und Klassifikation von Bedrohungen
- Vorstellung und Vergleich verschiedener formaler Access-Control-Modelle
- Formale Beschreibung von Authentifikationssystemen, Vorstellung und Vergleich verschiedener Authentifikationsmethoden (Kennworte, Biometrie, Challenge-Response-Protokolle)
- Analyse typischer Schwachstellen in Programmen und Web-Applikationen sowie Erarbeitung geeigneter Schutzmassnahmen/Vermeidungsstrategien
- Einführung in Schlüsselmanagement und Public-Key-Infrastrukturen
- Vorstellung und Vergleich gängiger Sicherheitszertifizierungen
- Blockchiffren, Hashfunktionen, elektronische Signatur, Public-Key-Verschlüsselung bzw. digitale Signatur (RSA, ElGamal) sowie verschiedene Methoden des Schlüsselaustauschs (z.B. Diffie-Hellman)
- Einführung in beweisbare Sicherheit mit einer Vorstellung der grundlegenden Sicherheitsbegriffe (wie IND-CCA)
- Darstellung von Kombinationen kryptographischer Bausteine anhand aktuell eingesetzter Protokolle wie Secure Shell (SSH) und Transport Layer Security (TLS)

## Lehrveranstaltung: Sicherheit in modernen Geschäftsanwendungen [24170]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade, Florian Kerschbaum  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen der IT-Sicherheit sind hilfreich.

### Lernziele

- Der/Die Studierende soll einen Einblick in die Moderne Software-Entwicklung von Geschäftsprozessen erhalten.
- Er/Sie soll in die Lage versetzt werden, gegebene IT-Systeme zu analysieren und die zusätzlichen Bedrohungen durch verteilte Prozesse zu erkennen.
- Desweiteren sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass sich der/die Studierende selbständig mit weiterführenden Fragenstellungen aus den behandelten Gebieten auseinandersetzen kann.

### Inhalt

Moderne Software-Entwicklung von Geschäftsprozessen setzt fast ausschließlich auf neue Paradigmen: Dienstorientierung, Web-Anwendungen und Cloud Computing. Die Sicherheit dieser verteilten Anwendungen setzt nicht nur informatisches, sondern auch betriebswirtschaftliches Wissen voraus. Es werden deshalb sowohl die Grundlagen für die Sicherheitstechnik, also auch die Anforderungen an bestimmte Geschäftsanwendungen aus interdisziplinärer Perspektive detailliert betrachtet. Im Einzelnen werden behandelt:

- Sicherheit in Web Services / SOA / Internet of Services
- Sicherheit in Web Anwendungen
- Sicherheit im RFID Tracking
- Sicherheit im Supply Chain Management
- Sicheres Cloud Computing

### Anmerkungen

Die Veranstaltung wird voraussichtlich einmalig im WS 11/12 angeboten.



## Lehrveranstaltung: Signale und Codes [24137]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade

**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Linearen Algebra und der Wahrscheinlichkeitstheorie sind hilfreich.

### Lernziele

- Der/Die Studierende soll bei dieser Einführung einen Einblick in die zeitgemäßen Methoden der Signal- bzw. der Codierungstheorie erhalten.
- Er/Sie soll in die Lage versetzt werden, gegebene Systeme zu analysieren und, unter Umständen Veränderungen bzgl. abweichender Rahmenbedingungen vorzunehmen.
- Desweiteren sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass sich der/die Studierende selbständig mit weiterführenden Fragenstellungen aus den behandelten Gebieten auseinandersetzen kann.

### Inhalt

Diese Vorlesung beschäftigt sich mit der Signalverarbeitung und *Kanalcodierung*. Es wird untersucht, wie Signale gegen zufällige Störungen, die auf den Übertragungskanal einwirken, gesichert werden können. In der Signaltheorie werden Quellcodierung und der Satz von Shannon behandelt. Bei der Codierung werden neben klassischen algebraischen Codes (wie lineare, zyklische, RS, BCH-Codes) auch Faltungscodes vorgestellt.

### Literatur

Introduction to coding theory, J.H. van Lint, Springer

**Lehrveranstaltung: Signalverarbeitung in der Nachrichtentechnik [23534]**

**Koordinatoren:** H. Jäkel  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von ca. 20 Min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Die Vorlesung baut auf Kenntnissen der Vorlesungen "Signale und Systeme" (23109), "Nachrichtentechnik I" (23506), der höheren Mathematik und der "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305) auf.

**Lernziele**

Der Studierende erlernt die mathematischen Grundprinzipien, die vielen nachrichtentechnischen Methoden und Systemen zugrunde liegen. Hierzu werden die mathematischen Methoden erarbeitet und anschließend auf bereits bekannte Resultate angewendet, um neue Perspektive zu eröffnen.

**Inhalt**

Auf Basis der in der Vorlesung eingeführten mathematischen Grundlagen lassen sich Aussagen formulieren, die sowohl die Bearbeitung als auch das Verständnis von Vorgängen der Nachrichtentechnik erleichtern. Durch Verwendung der erarbeiteten Methoden ergeben sich Beschreibungsverfahren, die für vielfältige Analysen in der Nachrichtentechnik dienen. Aus diesem Grund ist das Verständnis von grundsätzlichen Vorgängen wichtiger als das Erlernen einzelner Verfahren; ist das dahinterstehende Prinzip klar, so lassen sich vielfältige Probleme durch Rückführung auf bekannte Mechanismen lösen. Um die Wirkungsweise der erarbeiteten Methoden zu demonstrieren, werden diese auf aktuelle Themen der digitalen Nachrichtenübertragung angewandt.

**Medien**

Tafel, Folien

**Literatur**

Skriptum (Zugangsdaten in der Vorlesung)

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Simulation I [2550662]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Es werden Kenntnisse in folgenden Bereichen vorausgesetzt:

- Operations Research, wie sie in den Veranstaltungen *Einführung in das Operations Research I* [2550040] und *Einführung in das Operations Research II* [2530043] vermittelt werden.
- Statistik, wie sie in den Veranstaltungen *Statistik I* [25008/25009] and *Statistik II* [25020/25021] vermittelt werden.

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt die typische Vorgehensweise bei der Planung und Durchführung einer Simulationsstudie. Im Rahmen einer praxisnahen Darstellung werden Modellbildung und statistische Analyse der simulierten Daten erlernt.

**Inhalt**

In einer immer komplexer werdenden Welt ist es oft nicht möglich, interessierende Kenngrößen von Systemen analytisch zu ermitteln, ohne das reale Problem allzu sehr zu vereinfachen. Deshalb werden effiziente Simulationsverfahren immer wichtiger. Ziel dieser Vorlesung ist es, die wichtigsten Grundideen der Simulation vorzustellen und anhand ausgewählter Fallstudien zu erläutern.

Überblick über den Inhalt: Diskrete Simulation, Erzeugung von Zufallszahlen, Erzeugung von Zufallszahlen diskreter und stetiger Zufallsvariablen, statistische Analyse simulierter Daten.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

**Literatur**

- Skript
- K.-H. Waldmann / U. M. Stocker: Stochastische Modelle - Eine anwendungsorientierte Einführung; Springer (2004).

**Weiterführende Literatur:**

- A. M. Law / W. D. Kelton: Simulation Modeling and Analysis (3rd ed); McGraw Hill (2000)

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Simulation II [2550665]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Es werden Kenntnisse in folgenden Bereichen vorausgesetzt:

- Operations Research, wie sie in den Veranstaltungen *Einführung in das Operations Research I* [2550040] und *Einführung in das Operations Research II* [2530043] vermittelt werden.
- Statistik, wie sie in den Veranstaltungen *Statistik I* [25008/25009] und *Statistik II* [25020/25021] vermittelt werden
- *Simulation I*[2550662].

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt die typische Vorgehensweise bei der Planung und Durchführung einer Simulationsstudie. Im Rahmen einer praxisnahen Darstellung werden Modellbildung und statistische Analyse der simulierten Daten erlernt.

**Inhalt**

In einer immer komplexer werdenden Welt ist es oft nicht möglich, interessierende Kenngrößen von Systemen analytisch zu ermitteln, ohne das reale Problem allzu sehr zu vereinfachen. Deshalb werden effiziente Simulationsverfahren immer wichtiger. Ziel dieser Vorlesung ist es, die wichtigsten Grundideen der Simulation vorzustellen und anhand ausgewählter Fallstudien zu erläutern.

Überblick über den Inhalt: Varianzreduzierende Verfahren, Simulation stochastischer Prozesse, Fallstudien.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

**Literatur**

- Skript

**Weiterführende Literatur:**

- A. M. Law / W. D. Kelton: *Simulation Modeling and Analysis* (3rd ed); McGraw Hill (2000)
- K.-H. Waldmann / U. M. Stocker: *Stochastische Modelle - Eine anwendungsorientierte Einführung*; Springer (2004).

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Software-Evolution [24164]

**Koordinatoren:** K. Krogmann, Mircea Trifu

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung *Softwaretechnik I* [24518].

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Software-Technik und zu Software-Architekturen sind hilfreich.

### Lernziele

Die Studierenden lernen die besonderen Herausforderungen langlebiger Software-Systeme kennen sowie Möglichkeiten über eine gezielte Software-Evolution die zukünftige Entwicklung eines Software-Systems zu beeinflussen. Den Studenten wird klar, welche Mittel und Konzepte Sie im Rahmen der Software-Evolution einsetzen können und welche Faktoren sich auf den Software-Entwicklungsprozess auswirken. Neben den theoretischen Grundlagen erhalten die Studenten Einblick in Praxisbeispiele und geeignete Werkzeuge, die den Umgang mit Software-Evolution vereinfachen. Den Teilnehmern der Vorlesung wird ein Querschnitt aus Implementierungsaspekten, Techniken, Management und Konzepten vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt Software-Systeme zu analysieren, bewerten und verbessern.

### Inhalt

Die Vorlesung Software-Evolution behandelt: Software-Entwicklungsprozesse, Besonderheiten langlebiger Software-Systeme, Evolutionsszenarien für Software-Systeme, Software-Architektorentwicklung, Software-Sanierung, Implementierungstechniken, Architekturmuster, Traceability, Software-Bewertungsverfahren, Wartbarkeitsanalysen und Werkzeuge zur Unterstützung von Software-Evolution.

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

- Ian Sommerville, Software Engineering (8th Edition), Addison Wesley (June 4, 2006)
- Roger Pressman, Software Engineering: A Practitioner's Approach (7th Edition), McGraw-Hill Science/Engineering/Math (January 20, 2009)
- Penny Grubb and Armstrong A. Takang, Software Maintenance: Concepts and Practice (2nd Edition), World Scientific Publishing Company (September 2003)
- Michele Lanza and Radu Marinescu, Object-Oriented Metrics in Practice: Using Software, Metrics to Characterize, Evaluate, and Improve the Design of Object-Oriented Systems (1st Edition), Springer, Berlin (30. Oktober 2006)
- Robert C. Martin, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship (1st Edition), Prentice Hall (August 11, 2008)
- Oscar Nierstrasz, Stephane Ducasse and Serge Demeyer, Object-Oriented Reengineering Patterns, Square Bracket Associates (October 7, 2009)

## Lehrveranstaltung: Software-Praktikum: OR-Modelle II [2550497]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2], Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung mit schriftlichem und praktischem Teil (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester des Software-Praktikums und dem darauf folgenden Semester angeboten.

### Bedingungen

Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung *Software-Praktikum: OR-Modelle I* [2550490].

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

### Lernziele

Die Veranstaltung vertieft die im ersten Teil des Software-Praktikums erworbenen Kenntnisse. Die Besucher der Veranstaltung erlernen den fortgeschrittenen Umgang mit der Modellierungs- und Implementierungssoftware für OR-Modelle und werden befähigt, diese praxisnah einzusetzen. Ein wesentlicher Aspekt liegt in der Vermittlung von Einsatzmöglichkeiten des Rechners bei komplexen kombinatorischen und nichtlinearen Optimierungsproblemen.

### Inhalt

Die Lösung von kombinatorischen und nichtlinearen Optimierungsproblemen stellt wesentlich höhere Anforderungen an die hierfür entwickelten Lösungsverfahren als bei linearen Optimierungsproblemen.

Im Rahmen dieses Software-Praktikums erhalten die Studierenden die Aufgabe, wichtige Verfahren der kombinatorischen Optimierung, wie z.B. Branch & Cut- oder Column Generation-Verfahren mit Hilfe des Programms Xpress-MP IVE und der zugehörigen Modellierungssprache Mosel umzusetzen. Daneben werden Aspekte der nichtlinearen Optimierung, wie z.B. die quadratische Optimierung, behandelt. Die im Rahmen der Veranstaltung zu bearbeitenden Übungsaufgaben sollen zum Einen das Modellieren kombinatorischer und nichtlinearer Probleme schulen und zum Anderen den Umgang mit den vorgestellten Tools motivieren.

Das Software-Praktikum gibt zudem einen grundlegenden Einblick in weitere gängige Modellierungs- und Programmiersprachen, die zur Lösung von Optimierungsaufgaben in der Praxis eingesetzt werden können.

### Anmerkungen

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

**Lehrveranstaltung: Software-Praktikum: Simulation [n.n.]****Koordinatoren:** S. Nickel**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Prüfung mit schriftlichem und praktischem Teil (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird im Semester des Software-Praktikums und dem darauf folgenden Semester angeboten.

**Bedingungen**

Kenntnisse des Operations Research, wie sie zum Beispiel im Modul *Einführung in das Operations Research* [WI1OR] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Veranstaltung vermittelt den Studierenden die Grundlagen ereignisdiskreter Simulationsmodelle und qualifiziert sie für den rechnergestützten Umgang mit Simulationssystemen. Daneben vertiefen die Studierenden ihr Verständnis für logistische Sachverhalte und erkennen die Bedeutung statistischer Verfahren in Simulationsmodellen.

**Inhalt**

Die ereignisdiskrete Simulation ist eine der bedeutendsten Simulationsmethoden und kann zur Untersuchung von Systemen eingesetzt werden, in denen eine analytische Betrachtung aus Komplexitätsgründen nicht vollzogen werden kann.

Nach einer Einführung in die Grundlagen der ereignisdiskreten Simulation, wird die grundlegende Vorgehensweise zur Modellierung eines Simulationssystems genauer vorgestellt. Die Umsetzung dieser Vorgehensweise erfolgt dann mit der Simulationssoftware ProModel. Hierbei wird auch ein Einblick in die Systemlogik der verwendeten Algorithmen gegeben. Im praktischen Teil der Vorlesung erfolgt eine Betrachtung von Fallstudien aus industriellem und klinischem Umfeld. Die Implementierung der identifizierten OR-Probleme erfolgt dann in ProModel.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird unregelmäßig angeboten.

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

**Lehrveranstaltung: Software-Test in der Automobiltechnik [23648]****Koordinatoren:** S. Schmerler**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, grundlegende Kenntnisse über den Test von Automobilelektronik mit dem Schwerpunkt Software zu vermitteln. Es werden sowohl theoretische Grundlagen des Software-Tests vermittelt als auch deren ganz konkrete Anwendung beim Test von Steuergeräteverbänden in der Automobiltechnik. Ferner werden State-of-the-Art-Werkzeuge und Technologien zum Software-/Steuergerätestest erläutert sowie deren Anwendung demonstriert. Aktuelle und bereits veröffentlichte Forschungsansätze in dieser Disziplin werden diskutiert. Die Inhalte der Vorlesung sind sehr praxisnah und können von Studenten in anderem Kontext, z.B. in der Standard-Software-Entwicklung, erfolgreich eingesetzt werden.

**Inhalt**

Vorlesung

Grundlagen und Begriffe des Testens: Warum kommt Testen in der automotiven Software-Entwicklung eine so wichtige Bedeutung zu? Wesentliche Software-Qualitätssicherungsmaßnahmen werden aufgezeigt und zusammen mit charakteristischen Studien illustriert. Um den Kontext zu setzen, wird eine fundierte Übersicht über die analytische Qualitätssicherung gegeben.

Testphasen und Testprozess: Die wesentlichen Entwicklungs- und Testphasenmodelle werden beschrieben. Wie setzt sich ein Testprozess zusammen, welche Testaktivitäten gibt es und wie sind diese charakterisiert?

Dynamischer Test: Verschiedene Ansätze der systematischen Testfallerstellung für dynamische Testverfahren werden aufgezeigt. Definition, Metriken und Erfahrungswerte für Testumfang und Testabdeckung werden gegeben.

Statischer Test: Analytische Qualitätssicherungsverfahren werden detailliert beschrieben und zueinander in Bezug gesetzt. Die Theorie statischer Testverfahren wird erläutert. Alle wesentlichen statischen Testverfahren wie formale Reviews, Statische Analysen, Symbolische Ausführung, Model Checking, Formale Verifikation sowie Simulation werden charakterisiert, zueinander in Bezug gesetzt sowie teilweise an Beispielen erläutert.

Evolutionäre Testverfahren: Nach der Behandlung der theoretischen Grundlagen Evolutionärer Algorithmen werden verschiedene in der Automobiltechnik zum Einsatz kommenden evolutionäre Testverfahren erläutert und an Beispielen erfahrbar gemacht. Im einzelnen wird der evolutionäre Test von Echtzeitverhalten, der Evolutionäre Software-Strukturtest, der Evolutionäre Funktionstest sowie der Evolutionäre Safety Test erläutert.

Modellbasierter Test: Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsansätze wie Time Partition Testing oder die automatische modellbasierte Testfallableitung werden vorgestellt und teilweise an Beispielen erläutert.

Test von Echtzeitsystemen: Nach einer Einführung in die Charakteristika von Realzeitsystemen werden Besonderheiten bei deren Planung (auch Design for Testability) beschrieben sowie Struktur und Wirkungsweise von Realzeittestprogrammen erläutert. Der aktuelle Stand der Technik wird beschrieben, ein Ausblick auf mögliche künftige Forschungsschwerpunkte wird gegeben. Als besonderes Echtzeittestsystem werden konkrete Anwendungsgebiete von Hardware-in-the-Loop-Technologie in der Forschung beleuchtet, z.B. der Test von Assistenzsystemen in der Automobiltechnik.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**



Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org) und [www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)

**Anmerkungen**

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Lehrveranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

## Lehrveranstaltung: Softwareentwicklung für moderne, parallele Plattformen [24660]

**Koordinatoren:** V. Pankratius

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Parallelverarbeitung (S. 147)[IN4INPV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Allgemeines Wissen der Softwaretechnik und Programmiersprachen, wie in üblichen Grundlagenveranstaltungen gelehrt.

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Vorlesung *Multikern-Rechner und Rechnerbündel* [24112] im Wintersemester sind hilfreich.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse über C/C++, Java, Betriebssysteme, Rechnerarchitektur. Die Vorlesung ist thematisch in sich abgeschlossen, kann aber ergänzend zu „Multikernrechner und Rechnerbündel“ gehört werden.

### Lernziele

- Grundbegriffe der Softwaretechnik für parallele Systeme wiedergeben können;
- grundlegende Konzepte zu Entwurfsmustern und Programmiersprachen für parallele Software beschreiben und anwenden können;
- aktuelle Programmier- und Fehlerfindungsmethoden sowie Forschungsthemen im Bereich Multikernrechner erklären können.

### Inhalt

Multikern-Prozessoren (Prozessoren mit mehreren parallelen Rechenkernen auf einem Chip) werden zum üblichen Standard. Die Vorlesung befasst sich mit aktuellen Themen im Bereich der Softwareentwicklung für Multikernrechner. Vorgestellt werden in diesem Kontext Entwurfsmuster, Parallelität in aktuellen Programmiersprachen, Multicore-Bibliotheken, Compiler-Interna von OpenMP sowie Fehlerfindungsmethoden für parallele Programme. Darüber hinaus werden auch Googles MapReduce-Ansatz und Programmiermodelle für GPGPUs (General-Purpose computations on Graphics Processing Units) besprochen, mit denen handelsübliche Grafikkarten als allgemeine datenparallele Rechner benutzt werden können.

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Weiterführende Literatur:

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird im SS 2012 als Blockveranstaltung angeboten.

**Lehrveranstaltung: Softwaretechnik II [24076]**

**Koordinatoren:** R. Reussner, W. Tichy  
**Teil folgender Module:** Softwaretechnik II (S. 44)[IN4INSWT2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Die Lehrveranstaltung *Softwaretechnik I* sollte bereits gehört worden sein.

**Lernziele**

Die Studierenden erlernen Vorgehensweisen und Techniken für systematische Softwareentwicklung, indem fortgeschrittene Themen der Softwaretechnik behandelt werden.

**Inhalt**

Requirements Engineering, Softwareprozesse, Software-Qualität, Software-Architekturen, MDD, Enterprise Software Patterns

Software-Wartbarkeit, Sicherheit, Verlässlichkeit (Dependability), eingebettete Software, Middleware, statistisches Testen

**Medien**

Vorlesungsfolien, Sekundärliteratur

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Softwaretesten [24624]**

**Koordinatoren:** A. Pretschner  
**Teil folgender Module:** Softwaretesten (S. [221](#))[IN4INST]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Kenntnisse der Softwaretechnik, z.B. aus der Vorlesung *Softwaretechnik I* werden empfohlen.

**Lernziele**

- Wissen um Testansätze, ihre Anwendbarkeit und die zentralen Probleme bei der Identifikation adäquater Testansätze
- Wissen um Bewertungsmöglichkeiten für existierende Testansätze (partitionsbasiert, fehlerbasiert, strukturell, zufällig)

**Inhalt**

Testen umfasst Aktivitäten, die Vertrauen in die Übereinstimmung von tatsächlichem und intendiertem Verhalten erzeugen oder die Nicht-Übereinstimmung aufzeigen sollen. Die praktische Relevanz des Testens zeigt sich in der Beobachtung, dass das Testen in etwa die Hälfte des Entwicklungsaufwands darstellt. In dieser Vorlesung stellen wir fortgeschrittene Konzepte und Techniken des Testens vor und diskutieren Annahmen und verfügbare Evidenz. Insbesondere studieren wir die Mächtigkeit des zufälligen und statistischen Testens, die Versprechen des modellbasierten Testens, die speziellen Schwierigkeiten beim Test objektorientierter Software und fortgeschrittene Techniken der Fehlerlokalisierung.

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

**Lehrveranstaltung: Sozialnetzwerkanalyse im CRM [2540518]**

**Koordinatoren:** A. Geyer-Schulz  
**Teil folgender Module:** Advanced CRM (S. 246)[IN4WWBWL1]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach §4, Abs. 2, 1 SPO und durch Ausarbeiten von Übungsaufgaben als Erfolgskontrolle anderer Art nach §4, Abs. 2, 3 SPO.

Die Lehrveranstaltung ist bestanden, wenn in der Klausur 50 der 100 Punkte erreicht wurden. Im Falle der bestandenen Klausur werden die Punkte der Übungsleistung (maximal 25) zu den Punkten der Klausur addiert. Für die Berechnung der Note gilt folgende Skala:

Note	Mindestpunkte
1.0	113
1.3	106
1.7	99
2.0	92
2.3	85
2.7	78
3.0	71
3.3	64
3.7	57
4.0	50
4.7	40
5.0	0

Bemerkung: Für Diplomstudiengänge gilt eine abweichende Regelung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den StudentInnen einen Einblick in die Möglichkeiten der Sozialnetzwerkanalyse und ihrer Einsatzmöglichkeit in verschiedenen Teilgebieten der Wirtschaft, insbesondere im Customer Relationship Management, zu geben und ihnen die methodischen und theoretischen Grundlagen dazu an die Hand zu geben, sowie Ergebnisse solcher Analysen kritisch zu diskutieren.

**Inhalt**

Vorlesung: Der Trend zur Betrachtung von Wirtschafts- und Sozialsysteme als Netzwerke bietet neue Möglichkeiten, diese mittels verschiedener Verfahren aus der Mathematik, den Wirtschaftswissenschaften, der Soziologie und der Physik zu analysieren. Ziel dieser Analysen sind die verschiedenen Aspekte solcher Netzwerke: In Organisationen (internes Marketing): Hier kann mittels Netzwerkanalyse z.B. untersucht werden, ob eine vorgegebene Organisationsform "gelebt" wird. Durch solche Untersuchungen können gegebenenfalls Ineffizienzen in Organisationen oder Prozessen aufgedeckt werden. Im CRM: Im analytischen CRM kann die Netzwerkanalyse einen Beitrag zur Kundenbewertung (Customer Network Value) leisten. Im Marketing: Für virales Marketing ist die Kenntnis der Netzwerkstruktur und der Netzwerkdynamik der Zielgruppe von großer Bedeutung. Auch die neueren Entwicklungen von Social Network Sites (z.B. MySpace) werden betrachtet. Internetstruktur: Für Informationsdienste, wie z.B. Suchmaschinen, ist das Auffinden von zentralen Knoten und der dazugehörigen Cluster relevant

Im Besonderen sollen solche Analysen die zentralen Knoten im Netzwerk identifizieren, Cliques finden, deren Verbindung untereinander beschreiben und die Richtung von Informationsflüssen zwischen Knoten sichtbar machen. Hierzu werden im Rahmen der Vorlesung verschiedene Verfahren vorgestellt.

**Medien**

Folien

**Literatur**

Christian Grönroos. Service Management and Marketing : A Customer Relationship Management Approach. Wiley,

Chicester, 2 edition, 2000.

Sabrina Helm. Viral marketing: Establishing customer relationships by word-of-mouth. *Electronic Markets*, 10(3):158–161, Jul 2000.

Dieter Jungnickel. *Graphs, Networks and Algorithms*. Number 5 in *Algorithms and Computation in Mathematics*. Springer Verlag, Berlin, 1999.

Leo Katz. A new status index derived from sociometric analysis. *Psychometrika*, 18(1):39–43, Mar 1953.

Jon M. Kleinberg. Authoritative sources in a hyperlinked environment. *JACM*, 46(5):604–632, sep 1999.

Barry Wellman Laura Garton. Social impacts of electronic mail in organizations: A review of research literature. *Communication Yearbook*, 18:434–453, 1995.

Carl D. Meyer. *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, 2000.

Andrew Richards, William ; Seary. Eigen analysis of networks. *Journal of Social Structure*, 1(2), Feb 2000.

Pacey C. Foster Stephen P. Borgatti. The network paradigm in organizational research: A review and typology. *Journal of Management*, 29(6):991–1013, 2003.

Mani R. Subramani and Balaji Rajagopalan. Knowledge-sharing and influence in online social networks via viral marketing. *Communications of the ACM*, 46(12):300–307, Dec 2003.

Stanley Wasserman and Katherine Faust. *Social Network Analysis: Methods and Applications*, volume 8 of *Structural Analysis in the Social Sciences*. Cambridge University Press, Cambridge, 1 edition, 1999.

Barry Wellman. Computer networks as social networks. *Science*, 293:2031–2034, Sep 2001.

### **Anmerkungen**

Die Vorlesung wird zur Zeit nicht angeboten.

## Lehrveranstaltung: Spezialveranstaltung Informationswirtschaft [2540478]

**Koordinatoren:** C. Weinhardt

**Teil folgender Module:** Communications & Markets (S. 253)[IN4WWBWL5], Business & Service Engineering (S. 251)[IN4WWBWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	3	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch das Ausarbeiten einer schriftlichen Dokumentation, einer Präsentation der Ergebnisse der durchgeführten praktischen Komponenten und der aktiven Beteiligung an den Diskussionen (nach §4(2), 3 SPO).

Bitte beachten Sie, dass auch eine praktische Komponente wie die Durchführung einer Umfrage, oder die Implementierung einer Applikation neben der schriftlichen Ausarbeitung zum regulären Leistungsumfang der Veranstaltung gehört. Die jeweilige Aufgabenstellung entnehmen Sie bitte der Veranstaltungsbeschreibung.

Die Gesamtnote setzt sich zusammen aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (z.B. Dokumentation, mündl. Vortrag, praktische Ausarbeitung sowie aktive Beteiligung).

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Student soll eine gründliche Literaturrecherche ausgehend von einem vorgegebenen Thema der Informationswirtschaft durchführen. Dabei soll er relevante Arbeiten identifizieren und zu einer Analyse und Bewertung der in der Literatur vorgestellten Methoden im Rahmen einer Präsentation und schriftlichen Ausarbeitung auf wissenschaftlichem Niveau gelangen. Die zusätzlichen praktischen Aufgaben sollen Kenntnisse zur wissenschaftlicher Arbeitsweise und den damit verbundenen Methoden vermitteln.

Die Dokumentation dient auch der Vorbereitung auf weitere wissenschaftliche Arbeiten wie Master- oder Doktorarbeiten.

### Inhalt

Die Veranstaltung ermöglicht dem Studenten, mit den Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens ein vorgegebenes Thema zu bearbeiten. Die angebotenen Themen fokussieren die Problemstellungen der Informationswirtschaft in verschiedenen Branchen, die in der Regel eine interdisziplinäre Betrachtung erfordern. Die konkrete praktische Umsetzung kann dabei eine Fallstudie, ökonomische Experimente oder Softwareentwicklungsarbeit enthalten. Die geleistete Arbeit ist ebenfalls wie bei einer Seminararbeit zu dokumentieren.

### Medien

- Power Point
- eLearning Plattform Ilias
- ggf. Software Tools zur Entwicklung

### Literatur

Die Basisliteratur wird entsprechend der zu bearbeitenden Themen bereitgestellt.

### Anmerkungen

Alle angebotenen Seminarpraktika können als Spezialveranstaltung Informationswirtschaft am Lehrstuhl von Prof. Dr. Weinhardt gewählt werden. Das aktuelle Angebot der Seminarpraktikathemen wird auf der Webseite [www.iism.kit.edu/im/lehre](http://www.iism.kit.edu/im/lehre) bekannt gegeben.

Die Spezialveranstaltung Informationswirtschaft entspricht dem Seminarpraktikum, wie es bisher nur für den Studiengang Informationswirtschaft 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 Informationswirtschaft kann anstelle einer regulären Vorlesung (siehe Modulbeschreibung) gewählt werden. Sie kann aber nur einmal pro Modul angerechnet werden.

## Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung zur Optimierung I [25128]

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Spezialvorlesung zur Optimierung II* [25126] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Spezialvorlesung zur Optimierung I* [25128] und *Spezialvorlesung zur Optimierung II* [25126] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der/die Studierende soll mit einem Spezialgebiet der kontinuierlichen Optimierung vertraut gemacht werden.

### Inhalt

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.



**Lehrveranstaltung: Spezialvorlesung zur Optimierung II [25126]**

**Koordinatoren:** O. Stein  
**Teil folgender Module:** Mathematische Optimierung (S. 283)[IN4WWOR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird im Vorlesungssemester und dem darauf folgenden Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur schriftlichen Prüfung ist der Erwerb von mindestens 30% der Übungspunkte. Die Prüfungsanmeldung über das Online-Portal für die schriftliche Prüfung gilt somit vorbehaltlich der Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung.

Die Erfolgskontrolle kann auch zusammen mit der Erfolgskontrolle zu *Spezialvorlesung zur Optimierung I* [25128] erfolgen. In diesem Fall beträgt die Dauer der schriftlichen Prüfung 120 min.

Bei gemeinsamer Erfolgskontrolle über die Vorlesungen *Spezialvorlesung zur Optimierung I* [25128] und *Spezialvorlesung zur Optimierung II* [25126] wird bei Erwerb von mindestens 60% der Übungspunkte die Note der bestandenen Klausur um ein Drittel eines Notenschrittes angehoben.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende soll mit einem Spezialgebiet der kontinuierlichen Optimierung vertraut gemacht werden.

**Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für drei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet ([www.ior.kit.edu](http://www.ior.kit.edu)) nachgelesen werden.

**Lehrveranstaltung: Spezielle Fragestellungen der Unternehmensführung: Unternehmensführung und IT aus Managementperspektive [2577907]****Koordinatoren:** H. Lindstädt**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 275)[IN4WWBWL24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	1/0	Winter-/Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (30min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Veranstaltung greift Fragestellungen und Konzepte des Managements auf, die stark aus aktueller und praktischer Sicht motiviert sind. Von besonderem Interesse sind dabei auch, aber nicht ausschließlich, die Einbindung von IT und Prozessfragen in die Unternehmensführung aus Managementsicht. Die Veranstaltung findet in enger Kooperation mit Führungspersönlichkeiten aus der Unternehmenspraxis statt.

**Inhalt**

(Auszug):

- Aktuelle Managementkonzepte und Fragestellungen im Überblick

**Medien**

Folien.

**Literatur**

Die relevanten Auszüge und zusätzliche Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Spezifikation und Verifikation von Software [SpezVer]

**Koordinatoren:** B. Beckert, P. Schmitt

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Es werden Grundlagenkenntnisse im Bereich formale Systeme vorausgesetzt. Diese können entweder durch den Besuch der entsprechenden Vorlesung, oder durch das Studium des Vorlesungsskriptes angeeignet werden. (<http://i12www.ira.uka.de/pschmitt/FormSys/FSSkript.pdf>).

### Lernziele

Die Studierenden sollen mit einer exemplarische Auswahl der in der formalen Programmentwicklung eingesetzten Spezifikations- und Verifikationswerkzeuge bekanntgemacht werden und die jeweils zugrundeliegende Theorie kennen und verstehen lernen.

### Inhalt

Die Event-B Methode unterstützt die formale, auf axiomatischer Mengenlehre aufbauende Spezifikation von Informatiksystem auf einer abstrakten Ebene. In der Vorlesung wird besonders auf die mathematische Spezifikationssprache von Event-B eingegangen und die dem zentralen Konzept von Event-B, dem Verfeinerungskonzept, zugrundeliegende Verfeinerungstheorie.

Zu den zur Zeit beliebtesten Spezifikationssprachen für Java gehört die Java Modelling language, JML. JML setzt das Konzept der Softwareverträge (design by contract) in einer Programmierern leicht zugänglichen Form praktisch um.

Wir stellen die wichtigsten Grundbegriffe von JML vor und gehen auf einige fortgeschrittene Themen, wie "model fields", "ghost fields" und "dynamic frames" ein.

Die Dynamische Logik ist eine Erweiterung der von T.Hoare eingeführten und unter seinem Namen bekannt gewordenen Programmlogik. In der Vorlesung wird eine Axiomatisierung von sequentiell Java in der Dynamischen Logik vorgestellt. Das an unserem Institut entwickelte KeY System kann zum Nachweis funktionaler Eigenschaften von Java Programmen eingesetzt werden.

Abstrakte Zustandsmaschinen (Abstract State Machines, ASM) können sehr variable zur mathematisch präzisen aber unkomplizierten Spezifikation für praktische alle Einsatzbereiche benutzt werden. Den ASMs liegt eine Versuch einer axiomatischen Charakterisierung des Begriffs eines sequentiellen Algorithmus zugrunde.

### Medien

Folien zur Bildschirmpräsentation (in englischer Sprache)

Skriptum zur Vorlesung (in englischer Sprache)

### Literatur

#### Pflichtliteratur:

Kapitel 2 und 5 aus dem Buch:

Verification of Object-Oriented Software: The KeY Approach

Bernhard Beckert, Reiner Hähnle, Peter H. Schmitt (Eds.)

Springer-Verlag, LNCS 4334.

#### Ergänzungsliteratur:

Verification of Object-Oriented Software: The KeY Approach  
Bernhard Beckert, Reiner Hähnle, Peter H. Schmitt (Eds.)  
Springer-Verlag, LNCS 4334.

**Lehrveranstaltung: Spieltheorie I [2520525]****Koordinatoren:** N.N.**Teil folgender Module:** Angewandte strategische Entscheidungen (S. 277)[IN4WWVWL1], Social Choice Theorie (S. 280)[IN4WWVWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 80 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Grundkenntnisse in Mathematik und Statistik vorausgesetzt.

Siehe Modulbeschreibung.

**Lernziele**

Dieser Kurs vermittelt fundierte Kenntnisse in der Theorie strategischer Entscheidungen. Ein Hörer der Vorlesung soll in der Lage sein, allgemeine strategische Fragestellungen systematisch zu analysieren und gegebenenfalls Handlungsempfehlungen für konkrete volkswirtschaftliche Entscheidungssituationen (wie kooperatives vs. egoistisches Verhalten) zu geben.

**Inhalt**

Der inhaltliche Schwerpunkt dieser Vorlesung sind die Grundlagen der nicht-kooperativen Spieltheorie. Modellannahmen, verschiedenste Lösungskonzepte und Anwendungen werden sowohl für simultane Spiele (Normalformspiele) als auch für sequentielle Spiele (Extensivformspiele) detailliert besprochen. Klassische Gleichgewichtskonzepte wie das Nash-Gleichgewicht oder das teilspielperfekte Gleichgewicht, aber auch fortgeschrittene Konzepte werden ausführlich diskutiert. Es wird zudem ggf. ein kurzer Einblick in die kooperative Spieltheorie gegeben.

**Medien**

Folien, Übungsblätter.

**Literatur**

Gibbons, A primer in Game Theory, Harvester-Wheatsheaf, 1992  
 Holler/Illing, Eine Einführung in die Spieltheorie, 5. Auflage, Springer Verlag, 2003  
 Gardner, Games for Business and Economics, 2. Auflage, Wiley, 2003  
 Berninghaus/Ehrhart/Güth, Strategische Spiele, 2. Auflage, Springer Verlag 2006

**Weiterführende Literatur:**

- Binmore, Fun and Games, DC Heath, Lexington, MA, 1991

**Lehrveranstaltung: Sprachtechnologie und Compiler [24661]****Koordinatoren:** G. Snelting**Teil folgender Module:** Sprachtechnologie und Compiler (S. 182)[IN4INCOMP1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
8	4/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen die Bedeutung von Sprach- und Compiler-Technologie für andere Bereiche der Informatik. Die Teilnehmer kennen die theoretischen Grundlagen und praktischen Verfahren, die den Compilerphasen Lexikalische Analyse, Syntaxanalyse, semantische Analyse, Codegenerierung, Codeoptimierung zugrundeliegen. Die Teilnehmer haben eine Übersicht über den Stand von Wissenschaft und Technik im Bereich Compilerbau. Die Teilnehmer sind in der Lage, dieses Wissen praktisch beim Bau eines Compilers umzusetzen (zB im Compilerbau-Praktikum). Die Teilnehmer sind in der Lage, fortgeschrittenen Veranstaltungen (zB Compiler 2) zu folgen.

**Inhalt**

- Aufbau eines Compilers
- Lexikalische Analyse
- Syntaktische Analyse
- Semantische Analyse
- Codegenerierung
- Codeoptimierung
- spezifische Technologien: LL-Parser, LR/LALR-Parser, attributierte Grammatiken, Instruktionenauswahl, Registerzuteilung, Laufzeitmechanismen, Speicherverwaltung, Static Single Assignment Form nebst Anwendungen zur Optimierung

**Lehrveranstaltung: Sprachtechnologie und Compiler 2 [24615]**

**Koordinatoren:** G. Snelting  
**Teil folgender Module:** Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Das Modul "Sprachtechnologie und Compiler" [IN4INCOMP1] muss zuvor besucht werden.

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen und praktische Verfahren zur Programmanalyse und zur Codeoptimierung.

**Inhalt**

- mathematische Grundlagen: Verbandstheorie, Galois-Verbindungen, Fixpunkte
- Dominatoren
- Programm-Abhängigkeitsgraphen
- Monotone Datenfluss-Frameworks
- spezifische Datenflussanalyse (zB Reaching Definitions, Constant Propagation)
- interprozedurale Analyse
- abstrakte Interpretation
- SSA und Anwendungen
- spezielle Verfahren zu u.a. Registerzuteilung, Befehlsanordnung, Schleifenoptimierung, Cache-Optimierung

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet im SS 2012 nicht statt.

## Lehrveranstaltung: Sprachverarbeitung in der Softwaretechnik [24187]

**Koordinatoren:** W. Tichy

**Teil folgender Module:** Software-Systeme (S. 163)[IN4INSWS], Software-Methodik (S. 165)[IN4INSWM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe von der Sprachverarbeitung eingeführt werden. Der Studierende soll die behandelten Verfahren erklären und einsetzen können. Der Studierende soll Anwendungsszenarien in der Softwaretechnik kennen und in diesem Kontext mögliche Einsatzgebiete für Textanalysesysteme beschreiben können.

### Inhalt

Diese Vorlesung bietet die Grundlagen für die maschinelle Verarbeitung natürlichsprachlicher Texte.

Sprachverarbeitung wird immer wichtiger. In interaktiven Systemen ist oftmals eine sprachliche Eingabe wünschenswert, z.B. für sprachliche Kommandos, für Hilfesysteme oder Anfragen im Internet. Außerdem ist die Analyse und Weiterverarbeitung von Software-Anforderungen ein neues Forschungsgebiet. Die Computerlinguistik ist somit nicht nur für Softwareanwendungen von großer Bedeutung, sondern auch für die Softwaretechnik selbst.

Ziel dieser Veranstaltung für Diplom- und Masterstudenten der Informatik und Informationswirtschaft ist es, das Grundwissen der Sprachverarbeitung und Anwendungsmöglichkeiten bei der Entwicklung von Software-Systemen zu vermitteln.

Die Themen umfassen die Verarbeitung von Texten mithilfe von Parsern, die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache, die Erfassung von Semantik mithilfe von thematischen Rollen, die automatische Übersetzung von Texten in Softwaremodelle sowie den Aufbau und die Verwendung von Ontologien bei der Textanalyse. Zudem wird in der Vorlesung auf aktuelle Forschungsarbeiten eingegangen.

### Medien

Vorlesungsfolien (pdf), Literaturverweise

### Literatur

- Jurafsky, D. & Martin, J. H. : Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition. Prentice Hall, Pearson Education International, 2009.

Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.



## Lehrveranstaltung: Standortplanung und strategisches Supply Chain Management [2550486]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Bedingungen

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Lernziele

Die Vorlesung vermittelt grundlegende quantitative Methoden der Standortplanung im Rahmen des strategischen Supply Chain Managements. Neben verschiedenen Möglichkeiten zur Standortbeurteilung werden die Studierenden mit den klassischen Standortplanungsmodellen (planare Modelle, Netzwerkmodelle und diskrete Modelle) sowie speziellen Standortplanungsmodellen für das Supply Chain Management (Einperiodenmodelle, Mehrperiodenmodelle) vertraut gemacht. Die parallel zur Vorlesung angebotenen Übungen bieten die Gelegenheit, die erlernten Verfahren praxisnah umzusetzen.

### Inhalt

Die Bestimmung eines optimalen Standortes in Bezug auf existierende Kunden ist spätestens seit der klassischen Arbeit von Weber „Über den Standort der Industrien“ aus dem Jahr 1909 eng mit der strategischen Logistikplanung verbunden. Strategische Entscheidungen, die sich auf die Platzierung von Anlagen wie Produktionsstätten, Vertriebszentren und Lager beziehen, 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.

Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in die Begriffe der Standortplanung und die Vorstellung der wichtigsten quantitativen Standortplanungsmodelle. Darüber hinaus werden Modelle der Standortplanung im Supply Chain Management besprochen, wie sie auch teilweise bereits in kommerziellen SCM-Tools zur strategischen Planung Einzug gehalten haben.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Daskin: Network and Discrete Location: Models, Algorithms, and Applications, Wiley, 1995
- Domschke, Drexl: Logistik: Standorte, 4. Auflage, Oldenbourg, 1996
- Francis, McGinnis, White: Facility Layout and Location: An Analytical Approach, 2nd Edition, Prentice Hall, 1992
- Love, Morris, Wesolowsky: Facilities Location: Models and Methods, North Holland, 1988
- Thonemann: Operations Management - Konzepte, Methoden und Anwendungen, Pearson Studium, 2005

### Anmerkungen

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

**Lehrveranstaltung: Static Program Checking [24126]**

**Koordinatoren:** M. Taghdiri  
**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen über moderne Techniken zum Auffinden von Bugs in Software-Programmen lernen. Sie sollen die Stärken und Schwächen dieser Techniken verstehen, und bewerten, wie diese Techniken bereits eingesetzten Testing-Verfahren ergänzen können.

**Inhalt**

Die Vorlesung umfasst eine Reihe von aktuellen Techniken zur Überprüfung von Softwarefunktionalität, die als Alternativen zur Testing-Verfahren fungieren können. Die Vorlesung fokussiert insbesondere auf Lightweight-Techniken, die das push-of-a-button Prinzip unterstützen. Solche Techniken sind vollautomatisch und erwarten sehr wenig Eingaben von Benutzern.

Die Vorlesung behandelt folgenden Themen:

- Finden von Bugs in objektorientierten Programmen,
- Zusammenfassen von Programm-Semantik,
- Ermittlung von Invarianten in Software-Programmen,
- Feedback-Schleifen

Für weitere Informationen, besuchen Sie <http://asa.iti.kit.edu/>

**Medien**

Vorlesungsfolien, Konferenz- und Journal-Publikationen

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Steuerrecht I [24168]**

**Koordinatoren:** D. Dietrich  
**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. 289)[IN4INJUR3]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von i.d.R. 45 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in das nationale Unternehmenssteuerrecht. Die auf mehrere Einzelsteuergesetze verteilten Rechtsnormen, die für die Besteuerung der Unternehmen und deren Inhaber maßgebend sind, werden behandelt. Praktisch verwertbares steuerliches Grundlagenwissen als Bestandteil der modernen Betriebswirtschaftslehre steht im Vordergrund.

**Inhalt**

Außer einem Grundwissen über die existierenden deutschen Unternehmensformen und den Jahresabschluss (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung) werden keine steuerrechtlichen Vorkenntnisse benötigt. Die Vorlesung soll einen aktuellen Gesamtüberblick über die wichtigsten Elemente des Rechtsstoffs verschaffen. Der Schwerpunkt liegt bei gewerblich tätigen Betrieben in den gängigen Rechtsformen der Einzelunternehmen, der Personengesellschaft und der Kapitalgesellschaft.

**Medien**

Folien

**Literatur**

- Grashoff Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage
- Tipke/Lang Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage

**Lehrveranstaltung: Steuerrecht II [24646]**

**Koordinatoren:** D. Dietrich  
**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. 289)[IN4INJUR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, auf den Gebieten der Wirtschafts- und Rechtswissenschaft, aufbauend auf der Überblicksvorlesung „Einführung in das Unternehmenssteuerrecht“ vertiefte Kenntnisse in der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre zu verschaffen. Die Studenten erhalten die Grundlage für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den steuerlichen Vorschriften und können die Wirkung auf unternehmerische Entscheidungen einschätzen. Hervorgehoben werden solche Steuerrechtsregelungen, die dem Steuerpflichtigen Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten eröffnen.

**Inhalt**

Die Vorlesung setzt Grundkenntnisse des Handels- und Gesellschaftsrechts sowie des Ertragsteuerrechts voraus. In Themenblöcken werden grundlegende und aktuelle Fragen der deutschen Unternehmensbesteuerung systematisch aufbereitet; zu einzelnen Sitzungen werden Folien, Merkblätter und ergänzende Literaturhinweise verteilt. Es besteht Gelegenheit zur Diskussion. Eine aktuelle Textsammlung der Steuergesetze wird benötigt.

**Medien**

Folien

**Literatur**

- Grashoff, Steuerrecht, Verlag C.H. Beck, in der neuesten Auflage.
- Spangemacher, Gewerbesteuer, Band 5, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Falterbaum/Bolk/Reiß/Eberhart, Buchführung und Bilanz, Band 10, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Tipke, K./Lang, J., Steuerrecht, Köln, in der neuesten Auflage.
- Jäger/Lang Körperschaftsteuer, Band 6, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Lippross Umsatzsteuer, Band 11, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Plückebaum/Wendt/ Niemeier/Schlierenkämper Einkommensteuer, Band 3, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag

## Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Roboter [24151]

**Koordinatoren:** H. Wörn  
**Teil folgender Module:** Steuerungstechnik für Roboter (S. 209)[IN4INSTR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Der Student soll Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, für die Bahnplanung, für die Bewegungsführung, für die Interpolation, für die Roboter-Roboter-Kooperation und für die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

### Inhalt

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen. Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofilerzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung. Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärts-Transformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasiertem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.

### Medien

PowerPoint-Folien im Internet

### Literatur

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

### Weiterführende Literatur:

- Craig J. J.: Introduction to robotics: Mechanics and Control. Addison-Wesley Publishing Company, 1986, ISBN:0-201-10326-5

- Paul R. P.: Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1981, ISBN: 0-262-16082-X

**Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Roboter und Werkzeugmaschinen [24700]****Koordinatoren:** H. Wörn**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Robotik (S. 208)[IN4INFR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**Es wird empfohlen, zuvor das Modul *Steuerungstechnik für Roboter* [IN3INSTR] zu belegen.**Lernziele**

- Der Student soll die prinzipielle Sensordatenverarbeitung mit taktilen und visuellen Sensoren verstehen und aktuelle Roboterforschungsgebiete wie Mensch-Roboter-Kooperation, Medizinrobotik, Mikro- und Schwarmrobotik kennenlernen.
- Der Student soll Bauformen und Komponenten von Fertigungsmaschinen verstehen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer NC (Numerische Steuerung) verstehen und anwenden lernen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) verstehen, analysieren und anwenden lernen.
- Der Student soll eine NC-Hardwarearchitektur und eine NC-Softwarearchitektur, die in einzelne Tasks mit Prioritäten gegliedert ist, analysieren und entwerfen können.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Bewegungsführung, für die Interpolation und für die Maschinenachsenregelung kennenlernen und anwenden können.

**Inhalt**

Es werden Sensoren für Roboter und die prinzipielle Sensordatenverarbeitung bei sensorgestützten Robotern behandelt. Neue Roboterforschungsbereiche wie Mensch-Roboter-Kooperation, Medizinrobotik, Mikro- und Schwarmrobotik werden behandelt.

Es wird der Aufbau und die Struktur einer numerischen Steuerung (NC) mit den wesentlichen Funktionen einer NC, z.B. Bedien- und Steuerdaten Ein-/Ausgabe, Interpreter, Datenvorbereitung, Interpolation, Transformation, Regelung, Logikbearbeitung sowie der Informationsfluss innerhalb der NC behandelt. Darauf aufbauend wird eine modulare Softwarestruktur einer NC als Referenzmodell definiert. Als Steuerungshardware-Plattform werden Eingebettete Systeme, modulare Mehrprozessor-Systeme und PC-Systeme dargestellt. Die Gliederung der NC-Software in einzelne priorisierte Tasks mit Hilfe eines Echtzeitbetriebsystems wird behandelt. Ein Konzept für eine komponentenbasierte, wieder verwendbare Software wird vorgestellt. Der prinzipielle Hardware- und Software-Aufbau sowie die prinzipiellen Programmierverfahren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden erläutert. Die einzelnen Verfahren zur Programmieren von Maschinen z.B. Programmieren nach DIN 66025, Maschinelles Programmieren, Programmieren mit EXAPT, Simulationsgestütztes Programmieren, Werkstattorientiertes Programmieren werden mit Beispielen präsentiert. Die grundlegenden Verfahren für das Entwerfen einer Bewegungssteuerung z.B. Trajektorienberechnung, satzübergreifende Bewegungsführung, Geschwindigkeitsprofilerzeugung und Interpolation (Linear-, Zirkular- und Spli-neinterpolation) werden behandelt. Es werden Algorithmen zur Steuerung und Regelung von Elektromotoren sowie digitale Antriebsbussysteme vorgestellt.

**Medien**

PowerPoint-Folien im Internet.

**Literatur**

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

**Weiterführende Literatur:**

Manfred Weck, Christian Brecher „Werkzeugmaschinen 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen“, Springer, 2006, ISBN: 10 3-540-22507-2

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wurde bis SS 2009 unter dem Titel *Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen* geführt.

**Lehrveranstaltung: Stochastische Entscheidungsmodelle I [2550679]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2/1/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 60 min. schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Kenntnis moderner Methoden der stochastischen Modellbildung und werden dadurch in die Lage versetzt, einfache stochastische Systeme adäquat zu beschreiben und zu analysieren.

**Inhalt**

Aufbauend auf dem Modul *Einführung in das Operations Research* werden quantitative Verfahren zur Planung, Analyse und Optimierung von dynamischen Systemen vorgestellt. Einen Schwerpunkt bilden dabei stochastische Methoden und Modelle. Das bedeutet, dass Problemstellungen betrachtet werden, bei denen zufällige Einflüsse eine wesentliche Rolle spielen. Es wird untersucht, wie solche Systeme sich modellieren lassen, welche Eigenschaften und Kenngrößen zur Beschreibung der Modelle verwendet werden können und was für typische Problemstellungen in diesem Zusammenhang auftreten.

Überblick über den Inhalt: Markov Ketten, Poisson Prozesse, Markov Ketten in stetiger Zeit, Wartesysteme.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

**Literatur**

Waldmann, K.H. , Stocker, U.M. (2004): Stochastische Modelle - eine anwendungsorientierte Einführung; Springer

**Weiterführende Literatur:**

Norris, J.R. (1997): Markov Chains; Cambridge University Press

Bremaud, P. (1999): Markov Chains, Gibbs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues; Springer



**Lehrveranstaltung: Stochastische Entscheidungsmodelle II [2550682]****Koordinatoren:** K. Waldmann**Teil folgender Module:** Stochastische Modellierung und Optimierung (S. 285)[IN4WWOR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1/2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Leistung der freiwilligen Rechnerübung kann als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2), 3 SPO) zur Verbesserung der Klausurnote um 0.3 herangezogen werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Markovsche Entscheidungsprozesse als Analyseinstrument zur Steuerung und Optimierung zufallsabhängiger dynamischer Systeme einzusetzen und auf konkrete Problemstellungen anzupassen. Hierzu sind sie in der Lage, ein Optimalitätskriterium festzulegen und die daraus resultierende Optimalitätsgleichung im Hinblick auf die Zielgröße und eine optimale Strategie effizient zu lösen.

**Inhalt**

Markovsche Entscheidungsprozesse: Theoretische Grundlagen, Optimalitätskriterien, Lösung der Optimalitätsgleichung, Optimalität einfach strukturierter Entscheidungsregeln, Anwendungen.

**Medien**

Tafel, Folien, Flash-Animationen, Simulationssoftware

**Literatur**

Skript

**Weiterführende Literatur:**

Waldmann, K.H. , Stocker, U.M. (2004): Stochastische Modelle - eine anwendungsorientierte Einführung; Springer  
Puterman, M.L. (1994): Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming; John Wiley

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird nicht regelmäßig angeboten. Das für zwei Studienjahre im voraus geplante Lehrangebot kann im Internet nachgelesen werden.

## Lehrveranstaltung: Stochastische Informationsverarbeitung [24113]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck, P. Krauthausen  
**Teil folgender Module:** Stochastische Informationsverarbeitung (S. 131)[IN4INSIV]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse der Systemtheorie und Stochastik sind hilfreich.

### Lernziele

Der Studierende soll die Handhabung komplexer dynamischer Systeme erlernen und insbesondere Probleme der Rekonstruktion gesuchter Größen aus unsicheren Daten analysieren und mathematisch korrekt beschreiben können. Ausgehend von speziellen Systemen werden die grundlegenden Probleme der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme behandelt und mögliche Lösungswege aufgezeigt.

### Inhalt

In diesem Modul werden Modelle und Zustandsschätzer für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare sowie allgemeine Systeme behandelt. Für wertdiskrete und -kontinuierliche lineare Systeme werden Prädiktion und Filterung eingeführt (HMM, Kalman Filter). Zusätzlich wird für wertdiskrete Systeme die Glättung untersucht. Bei der Modellierung von allgemeinen statischen und dynamischen Systemen wird ausgehend von einer generativen probabilistischen Systembeschreibung entwickelt. Unterschiedliche Arten des Rauscheinflusses (additiv, multiplikativ) sowie verschiedene Dichterepräsentationen werden untersucht. Die grundlegenden Methoden der Zustandsschätzung für allgemeine Systeme sowie die Herausforderungen bei der Implementierung generischer Schätzer werden vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einem Ausblick auf den Stand der Forschung und neuartige Schätzer.

### Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Skript zur Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Stochastische Regelungssysteme [23171 ]

**Koordinatoren:** M. Kluwe  
**Teil folgender Module:** Regelungssysteme (S. 239)[IN4EITRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

### Bedingungen

Empfehlung:

Kenntnisse zu Grundlagen der Systemdynamik und Regelungstechnik werden empfohlen ( z.B. LV 23155 aus Bachelor-Modul Systemtheorie).

### Lernziele

Ziel ist die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnissen auf dem Gebiet der optimalen Schätzung stochastischer Prozessgrößen. Hierzu werden zunächst noch einmal die Grundlagen der Beschreibung stochastischer Prozesse wiederholt, bevor auf die Übertragung stochastischer Größen durch Systeme näher eingegangen wird. Im Hauptteil der Vorlesung steht dann die Lösung des allgemeinen Schätzproblems im Vordergrund: So werden nacheinander das Wiener Filter und das Kalman- bzw.

Kalman-Bucy-Filter zur optimalen Zustandsschätzung hergeleitet und deren Struktur und Eigenschaften behandelt. Als Ausblick wird auf nichtlineare Filterkonzepte eingegangen.

### Inhalt

- Zufallsprozesse (stochastische Prozesse): Zufallsvariable, Zufallsprozess, Verteilungs- und Dichtefunktion, Bedingte Verteilungs-/Dichtefunktion, Unabhängige Zufallsprozesse, Markoff-Prozesse, Erwartungswerte (Korrelations- und Kovarianzfunktionen), Eigenschaften der Korrelations- und Kovarianzfunktionen, Stationäre und ergodische Zufallsprozesse, Leistungsspektren, Normale Zufallsprozesse (Gauß-Prozesse), Weißes Rauschen;
- Die Dynamik stochastisch beeinflusster Systeme: Zeitvariante Systeme und instationäre Zufallsprozesse, Zeitinvariante Systeme und stationäre Zufallsprozesse;
- Synthese optimaler Filter bei Systemen mit stochastischen Größen: Definition und Struktur des allgemeinen Schätzproblems, Filterung, Prädiktion und Interpolation;
- Lösung des allgemeinen Schätzproblems nach Wiener (Wiener Filter): Voraussetzungen und Optimierungsrandbedingungen, Herleitung und Lösung der Wiener-Hopfschen Integralgleichung für das Optimalfilter, Orthogonalitätsprinzip der linearen Schätztheorie;
- Lösung des allgemeinen Schätzproblems nach Kalman (Kalman Filter): Maximum-a-posteriori und Minimal-Varianz-Schätzung, Filter- und Prädiktionsgleichungen des Kalman Filters, Struktur und Eigenschaften des Kalman-Filters, Anwendungsbeispiele und Rechnervorführungen, Vergleich mit der deterministischen LS.Schätzung;
- Lösung des allgemeinen Schätzproblems mit kontinuierlichen Kalman-Bucy-Filtern: Schätzgleichungen des Kalman-Bucy Filters, Struktur und Eigenschaften des Kalman-Bucy-Filters, Anwendungsbeispiele;
- Ausblick: Nichtlineare Filter: Erweitertes Kalman-Filter, Sigma-Punkt-Kalman Filter

### Medien

Beiblätter

Rechnerdemonstrationen mit Matlab/Simulink

### Literatur

- Papoulis, A.: Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 3rd edition, McGraw-Hill, 1991

**Weiterführende Literatur:**

- Krebs, V.: Nichtlineare Filterung (Nachdruck des im Jahre 1980 erschienenen Buches im Oldenbourg Verlag (erhältlich im IRS))

## Lehrveranstaltung: Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment [2581995]

**Koordinatoren:** L. Schebek  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion II (S. 270)[IN4WWBWL20]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Erkenntnis der Bedeutung von Stoffstromsystemen der Technosphäre für Ökonomie und Ökologie
- Vermittlung von Grundlagen und Methodik der systemanalytischen Instrumente Stoffstromanalyse und Life Cycle Assessment
- Befähigung zur Anwendung des Life Cycle Assessment in praktischen Entscheidungskontexten, insbesondere in der Wirtschaft

### Inhalt

Stoffe - im Sinne der von der Natur entnommenen Rohstoffe - stellen die physische Grundlage der Wirtschaft und der menschlichen Gesellschaft ganz allgemein dar. Gleichzeitig sind sowohl globale Probleme der Umwelt, z.B. der Treibhauseffekt, als auch Probleme der Wirtschaft, z.B. die Verfügbarkeit und die Preisentwicklung von Rohstoffen, direkt mit der steigenden Nutzung spezifischer Materialien wie fossilen Kohlenstoffträgern oder Metallen verknüpft. Zur Entwicklung von Lösungsstrategien ist daher das Verständnis von Stoffstromsystemen der Technosphäre, d.h. der vom Menschen gemachten Umwelt, unerlässlich. Die Vorlesung führt in systemtheoretische und modelltechnische Grundlagen der Stoffstromanalyse ein. Auf dieser Basis wird im Anschluss die Methodik des Life Cycle Assessment (LCA; Lebenszyklusanalyse) vorgestellt. Diese erfasst Stoffströme und deren Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus aus Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten. Sie dient Entscheidern in Wirtschaft und Politik als Analyse-Instrument zum Vergleich unterschiedlicher Möglichkeiten der Gestaltung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen. Die Vorlesung stellt Aufbau und einzelne Module des Life Cycle Assessment im Detail vor und erläutert die Anwendungen des Life Cycle Assessment im Rahmen der Entscheidungsunterstützung, v.a. im Kontext der Entwicklung innovativer Technologien. Hierbei wird auch auf die neueren Entwicklungen des Life Cycle Costing und der Social LCA eingegangen.

### Medien

Medien werden über die Lernplattform bereitgestellt.

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Strahlenschutz I: Ionisierende Strahlung [23141]****Koordinatoren:** M. Urban**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. [238](#))[IN4EITBIOM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Strahlenschutz II: Nichtionisierende Strahlung [23142]****Koordinatoren:** M. Urban**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. [238](#))[IN4EITBIOM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Strahlenschutz III [23273]****Koordinatoren:** M. Urban**Teil folgender Module:** Biomedizinische Technik II (S. [238](#))[IN4EITBIOM2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



**Lehrveranstaltung: Strategische Aspekte der Energiewirtschaft [2581958]****Koordinatoren:** A. Ardone**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3,5	2/0	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- besitzt detaillierte Kenntnisse zu heutigen und zukünftigen Energieerzeugungstechnologien und marktwirtschaftlichen Gegebenheiten der Elektrizitätswirtschaft, insbesondere der Kosten der Elektrizitätserzeugung,
- kennt Methoden und Lösungsansätze für die kurz- bis langfristigen Planung in der Elektrizitätserzeugung.

**Inhalt**

- 1) Energieversorgung
  - 1.1 Grundbegriffe
  - 1.2 Weltweite Energieversorgung (Öl, Kohle, Gas, Elektrizität)
- 2) Kraftwerkstypen
  - 2.1 Thermische Kraftwerke
  - 2.2 Erneuerbare
- 3) Kosten der Elektrizitätserzeugung
  - 3.1 Investitionsabhängige Kosten
  - 3.2 Fixe Kosten
  - 3.3 Variable Kosten
  - 3.4 Vollkostenrechnung
- 4) Strommärkte
  - 4.1 Entwicklung der Strommärkte
  - 4.2 Produkte im Strommarkt
- 5) Energiesystemplanung (Elektrizitätserzeugung)
  - 5.1 Grundlagen
  - 5.2 Einflussgrößen
  - 5.3 Planungsstufen
  - 5.4 Kurzfristige Optimierung: Kraftwerkseinsatzplanung
  - 5.5 Mittelfristige Optimierung: Brennstoffbeschaffung, Revisionsplanung
  - 5.6 Langfristoptimierung: Ausbauplanung
  - 5.7 Lösungsverfahren

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Strategische und innovative Marketingentscheidungen [2571166]****Koordinatoren:** B. Neibecker**Teil folgender Module:** Strategie, Innovation und Datenanalyse (S. 266)[IN4WWBWL16]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60 min.) (nach §4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Siehe Modulbeschreibung.

**Lernziele**

Die Studierenden erwerben folgende Fähigkeiten:

- Auflisten der Schlüsselbegriffe aus dem Marketingmanagement und der Innovationsforschung
- Erkennen und definieren von strategischen Konzepten
- Identifizieren wichtiger Forschungstrends
- Analysieren und interpretieren von wissenschaftlichen Journalbeiträgen
- Entwickeln von Teamfähigkeit ("weiche" Kompetenz) und Planungskompetenz ("harte" Faktoren)
- Beurteilung von methodisch fundierten Forschungsergebnissen und vorbereiten praktischer Handlungsanweisungen und Empfehlungen

**Inhalt**

Ziel ist die Vermittlung der grundlegenden Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung von strategischen Marketingentscheidungen. Ergänzend wird die Effektivität radikaler Innovationen aus Management- und Kundenperspektive bewertet. Es wird die Fähigkeit geschult, mittel- bis langfristige Managemententscheidungen systematisch durchzuführen. Der Kurs umfasst im Einzelnen:

Strategische Planungskonzepte im Marketingmanagement (Grundlagen der strategischen Erfolgsfaktorenforschung im Marketing / Analyse der strategischen Ausgangssituation (Wettbewerbsanalyse) / Formulierung, Bewertung und Auswahl von Marketingstrategien / Erfahrungskurvenanalyse / Fallstudie zur Portfolioanalyse).  
Organisationales Beschaffungsverhalten.

Unternehmensstrategie im globalen Wettbewerb (Internationale Konfiguration und Koordination / Internationale Gesamtstrategie / Marktorientierung als Wettbewerbsvorteil

Innovation und Diffusionsprozess (Theorien zur Diffusion von Innovationen / Innovationsmodelle / Imitationsmodelle / Bass-Modell).

Entscheidungsverhalten und Innovationsprozess (Adoption versus Diffusion / Konsumentenpräferenzen und Neuprodukt-Diffusion: eine Conjoint-Studie / Porter's „Single Diamond“ Theorie: Analyse und Kritik)

**Medien**

Folien, Powerpoint Präsentationen, Website mit Online-Vorlesungsunterlagen

**Literatur**

(Auszüge entsprechend den Angaben in der Vorlesung/Übung)

- Backhaus, K. und M. Voeth: Industriegütermarketing. München: Vahlen 2010.
- Cestre, G. und R. Y. Darmon: Assessing consumer preferences in the context of new product diffusion. In: International Journal of Research in Marketing 15, 1998, 123-135.
- Dunning, J. H.: Internationalizing Porter's Diamond. In: International Management International Review, Special Issue 1993/2, 7-15.
- Gatignon, H. und T. S. Robertson: Innovative Decision Processes. In: Robertson T. S. und H. H. Kassarian (Hrsg.), Handbook of Consumer Behavior, Englewood Cliffs: Prentice-Hall 1991.
- Homburg, C. und H. Krohmer: Marketingmanagement. Wiesbaden: Gabler 2009.
- Kumar, V., E. Jones, R. Venkatesan und R. P. Leone: Is Market Orientation a Source of Sustainable Competitive Advantage or Simply the Cost of Competing? In: Journal of Marketing 75, 2011, 16-30.

- Lilien, G. L., P. Kotler und K. S. Moorthy: Marketing Models. Englewood Cliffs: Prentice Hall 1992.
- Porter, M. E.: Der Wettbewerb auf globalen Märkten. In: Porter, M. E. (Hrsg.), Globaler Wettbewerb, Gabler 1989, 17-63.
- Porter, M. E.: The Competitive Advantage of Nations. New York: Free Press 1990 (zur Ergänzung).
- Prahalad, C. K.: Weak Signals versus Strong Paradigms. In: Journal of Marketing Research 32, 1995, III-VIII..
- Rugman, A. M. und D'Cruz J. R.: The „Double Diamond“ Model of International Competitiveness: The Canadian Experience. In: mir Management International Review, Special Issue 1993/2, 17-39.
- Walker, R.: Analysing the business portfolio in Black & Decker Europe. In: Taylor, B. und J. Harrison (Hrsg.), The Manager's Casebook of Business Strategy, Butterworth-Heinemann: Oxford 1991, 19-36.

## Lehrveranstaltung: Supply Chain Management with Advanced Planning Systems [2581961]

**Koordinatoren:** M. Göbelt, C. Sürle  
**Teil folgender Module:** Industrielle Produktion III (S. 271)[IN4WWBWL21]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
2	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO). Die Prüfungen werden in jedem Semester angeboten und können zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

siehe Modulbeschreibung

### Lernziele

This lecture deals with supply chain management from a practitioner's perspective with a special emphasis on the software solution SAP SCM and the planning domain. First, the term supply chain management is defined and its scope is determined. Methods to analyze supply chains as well as indicators to measure supply chains are derived. Second, the structure of an APS (advanced planning system) is discussed in a generic way. Later in the lecture, the software solution SAP SCM is mapped to this generic structure. The individual planning tasks and software modules (demand planning, supply network planning, production planning / detailed scheduling, transportation planning / vehicle scheduling, global available-to-promise) are presented by discussing the relevant business processes, providing academic background, describing planning processes for a fictive company and showing the user interface and user-related processes in the software solution.

The lecture is supported by a self-explanatory tutorial, in which students can explore the software solution for the fictive company offline on their own.

### Inhalt

#### 1. Introduction to Supply Chain Management

- 1.1. Supply Chain Management Fundamentals
- 1.2. Supply Chain Management Analytics

#### 2. Structure of Advanced Planning Systems

#### 3. SAP SCM

- 3.1. Introduction / SCM Solution Map
- 3.2. Demand Planning
- 3.3. Supply Network Planning
- 3.4. Production Planning and Detailed Scheduling
- 3.5. Deployment
- 3.6. Transportation Planning and Vehicle Scheduling
- 3.7. [Optional] Global Available to Promise

#### 4. SAP SCM in Practice

- 4.1. Success Stories
- 4.2. SAP Implementation Methodology

## Lehrveranstaltung: Symmetrische Verschlüsselungsverfahren [24629]

**Koordinatoren:** J. Müller-Quade

**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP], Netzsicherheit - Theorie und Praxis (S. 217)[IN4INNTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Der /die Studierende

- kennt die wichtigsten Algorithmen und Bausteine bei symmetrischer Verschlüsselung,
- liest und versteht aktuelle wissenschaftliche Artikel,
- beurteilt die Sicherheit gegebener Verfahren und erkennt Gefahren

### Inhalt

Diese Veranstaltung vermittelt die theoretischen und praktischen Aspekte der symmetrischen Kryptographie.

- Es werden historische Chiffren behandelt, soweit sie für die Beurteilung der Sicherheit von aktuell eingesetzten Chiffren hilfreich sind.
- Weiterhin werden Blockchiffren behandelt und die beiden bekanntesten Angriffsmethoden (differentielle- und lineare- Analyse) an Beispielen durchgeführt.
- Weiter werden Hash-Funktionen behandelt. Hier stehen Angriffe im Vordergrund und die dadurch eröffneten Möglichkeiten aus „unsinnigen Kollisionen“ Signaturen von sinnvollen Nachrichten zu fälschen.

## Lehrveranstaltung: Systemanalyse und Entwurf [23606]

**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser  
**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Verständnis der Methoden zur Analyse und Entwurf heterogener elektronischer Systeme mit harten Echtzeitbedingungen. Verständnis von Design-for-X Techniken. Verständnis der CMOS Technologie.

### Inhalt

Diese Vorlesung stellt Methoden zur Analyse und Entwurf eingebetteter elektronischer Systeme zur Verfügung.

Zunächst wiederholt die Vorlesung wichtige Grundlagen im Bereich der eingebetteten elektronischen Systeme. Es wird der Begriff eingebettetes elektronisches System anhand des Beispiels der Steuergeräte im Kraftfahrzeug wiederholt. Danach werden die Anforderungen an solche Systeme durch die Themen Echtzeitanforderungen und Zuverlässigkeit dargestellt. Es wird gezeigt welche Möglichkeiten Betriebssysteme zur Realisierung verteilter eingebetteter System zur Verfügung stellen. Es wird aufgezeigt welche der verschiedenen Technologien und Kriterien zu deren Auswahl für die einzelnen Steuergeräte als auch der Kommunikationsarchitektur des gesamten Verbunds zur Verfügung stehen.

Das nächste Kapitel wendet sich den Systems Engineering Prozessen zu. Zuerst wird die Notwendigkeit von Prozessen in der Systementwicklung dargelegt. Danach werden der Prozess des V-Modells und des Prozess nach Hunger vorgestellt.

Die folgenden Kapitel widmen sich den verschiedenen Aspekten des Design-for-X Konzepts. Den Anfang bildet dabei Design-for-Performance in dessen Rahmen Studenten Kenntnisse zur Bestimmung von Performanz und Energiebedarf von CMOS Schaltungen erlangen. Dies wird unterstützt durch Kenntnisse über Aufbau- und Verbindungstechniken.

Das nächste Kapitel behandelt die Themen Qualität, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dabei werden den Studenten Methoden wie Fault Tree Analysis, Failure Mode and Effect Analysis und weitere vermittelt die das Abschätzen und Verringern von Risiken erlauben.

Design-for-Testability behandelt Techniken und Methoden zur zuverlässigen und effizienten Detektion von Fehlern in elektronischen Systemen. Dabei handelt es sich sowohl um Fertigungsfehler als auch Fehler durch Alterung. Den Abschluss bildet das Thema Design-for-Manability welches sich mit der Ergonomie elektronischer Systeme befasst. Dabei werden verschiedenen Aspekte des menschlichen Körpers und der menschlichen Wahrnehmung berücksichtigt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

### Anmerkungen

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

## Lehrveranstaltung: Systementwurf und Implementierung [24616]

**Koordinatoren:** F. Bellosa, Stöß

**Teil folgender Module:** Multi-Server Systeme (S. 88)[IN4INMSS], Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Bedingungen

Die Voraussetzungen werden, falls vorhanden, in der Modulbeschreibung näher erläutert.

### Lernziele

Der Studierende soll konkrete Herangehensweisen zum Entwurf und zur Implementierung von modular aufgebauten Betriebssystemen kennenlernen. Er soll detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur einzelner Betriebssystemkomponenten erwerben und die Auswirkungen der verstärkten Modularisierung des Betriebssystems verstehen. Dabei soll er sowohl Kenntnisse der Vorteile (größerer Schutz, erhöhte Stabilität, verbesserte Anpassungsfähigkeit, etc.) als auch Probleme der Modularisierung, (erhöhter Kommunikationsaufwand, unflexible Schnittstellen, Leistungseinbußen, etc.) erhalten. Er soll den gegenwärtigen Stand der Forschung über modulare Betriebssysteme kennenlernen sowie Einblicke erhalten, wie deren Lösungsansätze in Systemen aus der Praxis (z.B. Virtualisierungsumgebungen oder Mikrokernsysteme) umgesetzt werden. Die eng mit der Vorlesung verbundene LV "Praktikum Systementwurf und Implementierung" [24892] bietet dem Studierenden schließlich die Möglichkeit, die in der Vorlesung theoretischen Kenntnisse „am eigenen Leibe“ zu erfahren, indem er im Team ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert.

### Inhalt

Inhalt:

- Betriebssystemkommunikation
- Kernel-Schnittstellen
- Namensgebung
- Dateisysteme
- Tasks/Scheduling
- Virtuelle Speicherverwaltung
- Gerätetreiber
- Interface Definition Language

### Medien

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

**Lehrveranstaltung: Systementwurf unter industriellen Randbedingungen [23641]****Koordinatoren:** M. Nolle**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt im Rahmen einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 min nach § 4 Abs. 2 Mr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Grundlegende Kenntnisse im Hardware- und Softwareentwurf.

**Lernziele**

Das Ziel der Vorlesung ist es, den Zuhörern ein möglichst realistisches Bild für die in der Praxis umsetzbaren Methoden und Techniken zu vermitteln.

**Inhalt**

Die Schwerpunkte der Vorlesung sind der phasenorientierte Ablauf bei Entwicklungen von elektronischen Systemen für sicherheitskritische Realzeitanwendungen sowie die organisatorische Durchführung solcher Entwicklungen - das Projektmanagement. Die Avionik dient als Beispiel für erhöhte Anforderungen an eine qualitäts-, kosten- und terminbewusste Durchführung der Entwicklung solcher Systeme.

Im ersten Teil der Vorlesung werden zunächst die für avionische Systeme typischen Anforderungen erläutert, die aus technisch messbaren und funktional nachweisbaren Parametern bestehen wie auch an den Entwicklungsprozess selbst und an das Qualitätsmanagement. Der Prozess der Produktentwicklung, der die vollständige Umsetzung dieser Anforderungen unterstützt, wird in Phasen gegliedert. Dazu gehören die Definition der Phasen, Identifizierung der Aktivitäten und Ziele der einzelnen Phasen, Kriterien für den Abschluss einer Phase sowie die zu erarbeitende Dokumentation. Der Prozess endet mit Nachweisführung, dass das entwickelte Produkt alle eingangs identifizierten Anforderungen erfüllt.

Im zweiten Teil, dem Projektmanagement, werden neben möglichen Organisationsformen ausführlich die Aufgaben des Projektleiters erläutert. Dazu gehört auch der kontinuierliche Abgleich der drei wesentlichen Zielvorgaben Qualität, Kosten und Termine. Zur Bewältigung dieses ständigen Konflikts werden diverse Arbeitstechniken und vor allem eine systematische Planung, Steuerung und kontinuierliche Kontrolle in der Vorlesung vermittelt. Den Abschluss bilden einige Aspekte zu den Themen Kommunikation und interkulturelles Projektmanagement. Die Themen werden anhand zahlreicher Beispiele und Erfahrungsberichte aus der Praxis ergänzt.

**Literatur**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung findet als Blockvorlesung statt. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.



## Lehrveranstaltung: Systems and Software Engineering [23605]

**Koordinatoren:** K. Müller-Glaser  
**Teil folgender Module:** Grundlagen des Systems Engineering (S. 241)[IN4EITGSE], Grundlagen des Systems Engineering (S. 243)[IN4EITGSYE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Einführung in Methoden und Werkzeuge für die computerunterstützte System- und Softwaretechnik

### Inhalt

Vorlesung

Die Vorlesung Systems and Software Engineering richtet sich an alle Studenten, die sich mit dem Entwurf komplexer eingebetteter elektronischer Systeme mit Hardware- und Softwareanteilen auseinandersetzen wollen. Sie soll ihnen Techniken, Methoden und Werkzeuge an die Hand geben, die eine strukturierte und zielorientierte Lösung auch komplexer Probleme erlauben. Speziell eingegangen wird auf Entwurfsprozesse, Hardwareentwurf, Softwareentwurf, Zuverlässigkeitsbetrachtungen sowie verschiedenste Aspekte von Modellierung.

Die Vorlesung differenziert zunächst die Begriffe System, Systems Engineering und Software Engineering. Es werden Lebenszyklusmodelle und Methoden der mathematischen Modellierung von eingebetteten elektronischen Systemen vorgestellt sowie Lebenszyklusmodelle (Wasserfallmodell, Hunger, V-Modell). Die Betonung der Vorlesung liegt hierbei in den frühen Phasen des Systementwurfs, beginnend mit einer Definition von Anforderungen sowie die Lasten- und Pflichtenhefterstellung. Inhalte der Vorlesung sind Aspekte von Anforderungsbeschreibungen, Methoden und Beschreibungsmittel sowie hierfür geeignete Spezifikationssprachen und Formalismen.

Konkrete Themen im Bereich Hardwareentwurf sind Statecharts, Realisierungsalternativen für elektronische Rechensysteme, Aspekte von Nebenläufigkeit und Parallelisierung, Pipelining, Scheduling, Echtzeitsystemen und zugehörigen Betriebssysteme.

Im Bereich Zuverlässigkeit wird die Sicherheit und Einsatzfähigkeit von komplexen elektronischen Systemen über die gesamte Lebenszeit thematisiert. Dabei kommen mathematische Modellierungsmethoden sowie Risikoanalysen und vereinfachte Darstellungsformen wie Blockdiagramme zur Sprache.

Neben den vielfältigen Diagrammen und Modellierungsperspektiven der UML (Use Case Diagramm, Klassen Diagramm, Objekt Diagramm, Kommunikations-Diagramm, Sequenz Diagramm, Paket Diagramm, etc.) werden im Umfeld des Software-Entwurfs unter anderem Datafluß-Diagramme, Petri-Netze und verschiedene Sprachen wie die ENBF behandelt.

Als weiterer wesentlicher Aspekt des Entwurfs von Systemen wird auf den Bereich Testen und Wartung eingegangen. Im Rahmen der Vorlesung werden Ansätze und Vorgehensweisen (Black Box Testing / White Box Testing) vorgestellt und ein Verständnis für die Wichtigkeit von Testen, Verifikation und Validierung über die gesamte Entwicklungsdauer sowie die Qualitätssicherung vermittelt.

### Übungen

Begleitend zum Vorlesungsstoff werden Übungsaufgaben und die zugehörigen Lösungen ausgegeben und in Hörsaalübungen besprochen. Die Übertragung der theoretischen Inhalte der Vorlesung auf praxisnahe Beispiele verdeutlicht die Anwendbarkeit und Notwendigkeit von Modellierungs- und Darstellungstechniken.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org)

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung setzt sich aus den verzahnten Blöcken Vorlesung und Übung zusammen. Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium-Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

## Lehrveranstaltung: Systems Engineering for Automotive Electronics [23642]

**Koordinatoren:** J. Bortolazzi  
**Teil folgender Module:** Spezialgebiete des Systems Engineering (S. 242)[IN4EITSSE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung sind Kenntnisse und Einblicke in den systematischen Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen und Architekturen im Umfeld der Fahrzeugtechnik und der Automobilindustrie sowie der dabei verwendeten, die systematische Entwicklung unterstützenden Werkzeuge. Ein weiteres Ziel ist die werkzeuggestützte Modellierung von Elektrik- und Elektronikarchitekturen in den Domänen funktionale Modellierung und physikalische Modellierung.

### Inhalt

Vorlesung

Zu Beginn wird der Entwicklungsprozess von elektrischen und elektronischen Systemen im Automobil anhand von Automobilelektronik-Markttrends, technologischen Trends, Entwicklungsprozessen, Anforderungen an diese Prozesse, Methoden und Tools, Überblick über Lösungsansätze sowie dem Überblick über weitere Veranstaltungen vermittelt.

Die Behandlung der Zielarchitektur im Fahrzeug wird anhand des Architektur-Entwicklungsprozess, der Beschreibung von Zielarchitekturen im Fahrzeug, der HW/SW-Architektur, der Vernetzung, den Bussystemen CAN, LIN, MOST und FlexRay, Prozessorfamilien, Standard-SW-Modulen, dem Betriebssystem OSEK, Diagnosestandards sowie Randbedingungen für den Architekturentwurf (Bauraum, Kosten, Montage, Leitungssatz) dargestellt.

Ein essenzieller Teil der Vorlesung ist die Vorstellung von Entwicklungswerkzeugen, die sich in Werkzeuge der Systemebene und Werkzeuge der Softwareebene gliedern. Zu den Werkzeugen für die Systemebene zählen allgemeine Entwicklungsprozesse, Anforderungen an Tools im Serieneinsatz, Models of Computation (Modellierungsverfahren), Requirements Engineering, Methoden und Tools für den Entwurf von Regelsystemen sowie Methoden und Tools für den Entwurf verteilter Systeme (TITUS). Die Werkzeuge der Softwareebene umfassen die automatische Codegenerierung (Prozesse, Verfahren und Tools) sowie den automatisierten Test.

Die Relevanz von Qualitätssicherung wird anhand eines Software-Qualitätsmanagement-Systems eines OEM praxisnah diskutiert.

Die Thematik Systementwurf und Projektmanagement wird anhand der Gestaltung eines Entwicklungsprojektes, dem Zusammenspiel des Projektmanagement, Prozessen und Tools, dem Risikomanagement sowie dem Lieferantenmanagement beleuchtet.

Labor / Übung

Während des Labors, welches zeitlich und inhaltlich verzahnt zur Vorlesung stattfindet, arbeiten die Studierenden mit einem aktuellen Tool zur Elektrik- / Elektronik-Architektur Entwicklung und entwickeln eine Teilfunktionalität eines aktuellen Fahrzeugs. Das zu erstellende Modell dieser Teilfunktion bietet als Architekturvorschlag verschiedene Sichten auf die Teilfunktion. Hierdurch wird die Komplexität aktueller Architekturen sowie Möglichkeiten zu deren Beherrschung vermittelt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung finden sich online unter [www.estudium.org](http://www.estudium.org) und [www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)

**Anmerkungen**

Aktuelle Informationen sind über die Internetseite des ITIV ([www.itiv.kit.edu](http://www.itiv.kit.edu)) und innerhalb der eStudium Lernplattform ([www.estudium.org](http://www.estudium.org)) erhältlich.

Die Leistungspunkte dieser Veranstaltung waren bis inkl. SS 10 falsch angegeben und wurden zum WS 10/11 von 3 auf 5 korrigiert.

## Lehrveranstaltung: Taktisches und operatives Supply Chain Management [2550488]

**Koordinatoren:** S. Nickel

**Teil folgender Module:** Operations Research im Supply Chain Management und Health Care Management (S. 281)[IN4WWOR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird jedes Semester angeboten.

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Bedingungen

Zulassungsvoraussetzung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme an den Online-Übungen.

### Lernziele

Hauptziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Verfahren aus den Bereichen der Beschaffungs- und Distributionslogistik, sowie Methoden der Lagerbestands- und Losgrößenplanung. Die Studierenden erwerben hiermit die Fähigkeit, quantitative Modelle in der Transportplanung (Langstreckenplanung und Auslieferungsplanung), dem Lagerhaltungsmanagement und der Losgrößenplanung in der Produktion einzusetzen. Die erlernten Verfahren werden in der parallel zur Vorlesung angebotenen Übung vertieft und anhand von Fallstudien praxisnah illustriert.

### Inhalt

Die Planung des Materialtransports ist wichtiger Bestandteil des Supply Chain Management. Durch eine Aneinanderreihung von Transportverbindungen und Zwischenstationen wird die Lieferstelle (Produzent) mit der Empfangsstelle (Kunde) verbunden.

Die allgemeine Belieferungsaufgabe lässt sich folgendermaßen formulieren (siehe Gudehus): Für vorgegebene Warenströme oder Sendungen ist aus den möglichen Logistikketten die optimale Liefer- und Transportkette auszuwählen, die bei Einhaltung der geforderten Lieferzeiten und Randbedingungen mit den geringsten Kosten verbunden ist. Ziel der Bestandsplanung im Warenlager ist die optimale Bestimmung der zu bestellenden Warenmengen, so dass die fixen und variablen Bestellkosten minimiert und etwaige Ressourcenbeschränkungen oder Vorgaben an die Lieferfähigkeit und den Servicegrad eingehalten werden. Ähnlich gelagert ist das Problem der Losgrößenplanung in der Produktion, das sich mit der optimale Bestimmung der an einem Stück zu produzierenden Produktmengen beschäftigt.

Gegenstand der Vorlesung ist eine Einführung in die Begriffe des Supply Chain Managements und die Vorstellung der wichtigsten quantitativen Planungsmodelle zur Distributions-, Touren-, Bestands-, und Losgrößenplanung. Darüber hinaus werden Fallstudien besprochen.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Domschke: Logistik: Transporte, 5. Auflage, Oldenbourg, 2005
- Domschke: Logistik: Rundreisen und Touren, 4. Auflage, Oldenbourg, 1997
- Ghiani, Laporte, Musmanno: Introduction to Logistics Systems Planning and Control, Wiley, 2004
- Gudehus: Logistik, 3. Auflage, Springer, 2005
- Simchi-Levi, Kaminsky, Simchi-Levi: Designing and Managing the Supply Chain, 3rd edition, McGraw-Hill, 2008
- Silver, Pyke, Peterson: Inventory management and production planning and scheduling, 3rd edition, Wiley, 1998

### Anmerkungen

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

**Lehrveranstaltung: Technologischer Wandel in der Energiewirtschaft [2581000]****Koordinatoren:** M. Wietschel**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach §4 (2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse zu Aspekten der zukünftigen Entwicklung der Energiewirtschaft sowie der Energieerzeugungstechnologien.

**Inhalt**

- I. Wichtige Rahmenbedingungen für den technologischen Wandel
  - Energienachfrageentwicklung und Ressourcensituation
  - Der Klimawandel und weitere umweltpolitische Herausforderungen
  - Charakteristika der Energiewirtschaft und Liberalisierung in der Energiewirtschaft
  - Grundlagen zur Innovationsökonomie
  - Innovationssystem
- II. Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels
  - Wachstumskurven
  - Einführung in die Modellbildung
  - Optimiermethoden
  - Simulationsmethoden
  - Indikatorik
  - Foresight und Delphi-Methode
- III. Übersicht zu neuen technologischen Entwicklungen
  - Kernspaltung und -fusion
  - Konventionelle Kraftwerke
  - Erneuerbare Kraftwerke
  - Rationelle Energienutzung
  - Wasserstoff und Brennstoffzelle
  - Energy-to-Mobility (Elektromobilität, Biokraftstoffe)

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Telekommunikations- und Internetökonomie [2561232]**

**Koordinatoren:** K. Mitusch  
**Teil folgender Module:** Electronic Markets (S. 248)[IN4WWBWL2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen 60 min. Prüfung in der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach §4(2), 1 SPO).

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundkenntnisse und Fertigkeiten der Mikroökonomie aus einem Bachelorstudium werden erwartet.

Besonders hilfreich, aber nicht notwendig sind Kenntnisse in Industrieökonomie. Der vorherige Besuch der Veranstaltungen *Wettbewerb in Netzen* [26240] oder *Industrieökonomik* [2520371] ist in jedem Falle hilfreich, gilt allerdings nicht als formale Voraussetzung. Die in Englisch gehaltene Veranstaltung *Communications Economics* [26462] ist komplementär und stellt eine sinnvolle Ergänzung dar.

**Lernziele**

Die Studenten sollen eine Vorstellung der komplexen Wettbewerbsprozesse im Telekommunikationssektor und Internet bekommen. Zudem sollen sie das analytische Instrumentarium kennen lernen, mit dem diese Wettbewerbsprozesse analysiert werden können. Die Grundmuster der laufenden wirtschafts- und regulierungspolitischen Diskussionen sollen ihnen deutlich werden. Die Veranstaltung eignet sich für alle, die im Berufsleben mit diesen Sektoren zu tun haben werden. Da die Software-Industrie ähnlich gelagerte Probleme aufweist, eignet sich die Veranstaltung auch für Interessierte an diesem Sektor.

**Inhalt**

Unter den Netzwerksektoren ist der Telekommunikations- und Internetsektor der dynamischste und vielfältigste. Probleme eines natürlichen Monopols gibt es immer noch in Teilbereichen. Daneben findet Wettbewerb sowohl auf der Dienste-Ebene, als auch auf der Infrastruktur-Ebene statt. Beide Ebenen sind zudem durch vertikale Qualitätsdifferenzierungen und hohe Technologiedynamik charakterisiert. Wie soll also die Regulierung dieses Sektors aussehen? Wie sollten Telefon- und Internetanbieter die gegenseitigen Netzzugangspreise festlegen und wie lassen sich Anreize für den Infrastrukturausbau setzen?

Das Internet ist ein freier Markt par excellence, da jedermann ohne große Eintrittskosten Internetdienste anbieten kann. Wieso kann dann aber eine Firma wie ebay den Markt für Internet-Auktionsplattformen so stark dominieren? Um diese und weitere Fragen zu klären werden die Ursachen für Marktkonzentration im Internet ebenso untersucht wie die Wettbewerbsimplikationen der Next Generations Networks.

**Literatur**

J.-J. Laffont, J. Tirole (2000): *Competition in Telecommunications*, MIT Press.

Weitere Literatur wird in den einzelnen Veranstaltungen angegeben

**Lehrveranstaltung: Telekommunikationsrecht [24632]**

**Koordinatoren:** I. Spiecker genannt Döhmann  
**Teil folgender Module:** Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 291)[IN4INJUR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.

Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

**Lernziele**

Die Telekommunikation ist die technische Grundlage der Informationswirtschaft. In welcher Art und Weise beispielsweise UMTS reguliert wird, ist von maßgeblicher Bedeutung für die Bereitstellung von Diensten in der Welt der mobilen Inhaltsdienste. Die zentralen Vorgaben der Telekommunikationsregulierung finden sich im Telekommunikationsgesetz (TKG). Dieses ist infolge gemeinschaftsrechtlicher Vorgaben 2004 vollständig novelliert worden. Die Vorlesung vermittelt dem Studenten die für das Verstehen der Rahmenbedingungen der Informationsgesellschaft unablässigen telekommunikationsrechtlichen Kenntnisse.

**Inhalt**

Die Vorlesung bietet einen Überblick über das neue TKG. Dabei wird die ganze Bandbreite der Regulierung behandelt: Von den materiellrechtlichen Instrumenten der wettbewerbsschaffenden ökonomischen Regulierung (Markt-, Zugangs-, Entgeltregulierung sowie besondere Missbrauchsaufsicht) und der nicht-ökonomischen Regulierung (Kundenschutz; Rundfunkübertragung; Vergabe von Frequenzen, Nummern und Wegerechten; Fernmeldegeheimnis; Datenschutz und öffentliche Sicherheit) bis hin zur institutionellen Ausgestaltung der Regulierung. Zum besseren Verständnis werden zu Beginn der Vorlesung die technischen und ökonomischen Grundlagen sowie die gemeinschafts- und verfassungsrechtlichen Vorgaben geklärt.

**Medien**

Ausführliches Skript mit Fällen, Gliederungsübersichten, Unterlagen in den Veranstaltungen.

**Literatur**

Da der Rechtsstoff teilweise im Diskurs mit den Studierenden erarbeitet werden soll, ist eine aktuelle Version des TKG zu der Vorlesung mitzubringen.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Erweiterte Literaturangaben werden in der Vorlesung bekannt gegeben.



## Lehrveranstaltung: Telematik [24128]

**Koordinatoren:** M. Zitterbart

**Teil folgender Module:** Networking (S. 210)[IN4INNW], Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN], Telematik (S. 38)[IN4INTM], Future Networking (S. 216)[IN4INFN]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Inhalte der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* [24519] oder vergleichbarer Vorlesungen werden vorausgesetzt.

### Lernziele

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits in der Vorlesung *Einführung in Rechnernetze* erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

### Inhalt

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

### Medien

Folien.

### Literatur

S. Keshav. *An Engineering Approach to Computer Networking*. Addison-Wesley, 1997

J.F. Kurose, K.W. Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*. 4rd Edition, Addison-Wesley, 2007

W. Stallings. *Data and Computer Communications*. 8th Edition, Prentice Hall, 2006

### Weiterführende Literatur:

- D. Bertsekas, R. Gallager. *Data Networks*. 2nd Edition, Prentice-Hall, 1991
- F. Halsall. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*. 4th Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1996
- W. Haaß. *Handbuch der Kommunikationsnetze*. Springer, 1997
- A.S. Tanenbaum. *Computer-Networks*. 4th Edition, Prentice-Hall, 2004
- Internet-Standards
- Artikel in Fachzeitschriften

## Lehrveranstaltung: Teleservice und Diagnose für Robotik [TDVP]

**Koordinatoren:** T. Längle  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Robotik (S. 208)[IN4INFR]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Fehlervermeidung, Fehlerverhinderung, Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung verstehen
- Der Student soll signalbasierte, modellbasierte, wissensbasierte und datenbasierte Verfahren der Fehlerdiagnose anwenden können
- Der Student soll die Vor- und Nachteile verschiedener Realisierungsformen kennen, insbesondere im Umfeld der Agentensysteme
- Der Student soll organisatorische Rahmenbedingungen für den Einsatz von Methodiken des Teleservice kennen
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen für Diagnose-systeme sowie die Schnittstellen zu Peripherie und zu Sichtprüfsystemen zu entwerfen.

### Inhalt

Moderne Sichtprüfsysteme, Fertigungsanlagen und deren Produktionslinien setzen sich aus vielen einzelnen komplexen Komponenten zusammen. Dieser Trend wird sich in Zukunft noch verstärken. Derartige Komponenten können beispielsweise fahrerlose Transportsysteme in einer Fabrikhalle, Werkzeugmaschinen, Zuführeinrichtungen und Industrieroboter in Fertigungszellen, verteilte Sensoren in einem Multi-Sensorsystem oder auch eine mobile Plattform, Manipulatoren und Sensoren in einem autonomen mobilen Serviceroboter sein. Jede einzelne Komponente ist dabei für sich gesehen ein eigenes System. Mit zunehmender Komplexität der Systeme stellt sich die Frage, wie diese gewartet und diagnostiziert werden können, um möglichst viele Fehlersituationen zu vermeiden bzw. zu verhindern. Bei eingetretenen Fehlern stellt sich die Problematik der Fehlerlokalisierung sowie -behebung. Vor diesem Hintergrund vermittelt die Vorlesung nach einer Einführung in die Themenstellung die theoretischen Grundlagen der Modellierung, des Managements und der Diagnose verteilter Produktionssysteme. Es werden hierbei Lösungsansätze für die wichtigsten Problemstellungen vorgestellt und erläutert. Als ein durchgängiges Anwendungsbeispiel wird eine am Institut vorhandene Roboterzelle verwendet werden

### Medien

PowerPoint-Folien im Internet

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Aktuelle Beiträge auf Konferenzen und in Zeitschriften.

### Anmerkungen

**Diese Lehrveranstaltung findet im SS 2011 nicht statt.**

## Lehrveranstaltung: Testing Digital Systems I [TDSI]

**Koordinatoren:** M. Tahoori

**Teil folgender Module:** Eingebettete Systeme: Ergänzende Themen (S. 134)[IN4INESET], Eingebettete Systeme: Weiterführende Themen (S. 142)[IN4INESWT], Fault Tolerant Computing (S. 139)[IN4INFTC], Dependable Computing (S. 138)[IN4INDC]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

The course provides the basic techniques for testing digital circuits.

### Inhalt

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 defect and fault models, test generation for combinational and sequential circuits, testing measures and costs, and design for testability.

## Lehrveranstaltung: Testing Digital Systems II [24582]

**Koordinatoren:** M. Tahoori  
**Teil folgender Module:** Dependable Computing (S. 138)[IN4INDC]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Sommersemester	en

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse aus der Vorlesung *Testing Digital Systems I* sind hilfreich.

### Lernziele

Der Studierende soll in fortgeschrittene Themen im Bereich des Tests von integrierten Schaltungen eingeführt werden und diese anschließend (auf einfache Beispiele) anwenden können.

### Inhalt

Das Testen digitaler Schaltungen spielt eine kritische Rolle in Entwurfs- und Fertigungszyklen. Es gewährleistet darüber hinaus die Qualität der an den Kunden ausgelieferten Elemente. Die Erzeugung von Testmustern und ein Entwurf hin zu einer guten Testbarkeit sind integrale Bestandteile des automatisierten Entwurfsprozess aller Elektronikprodukte. Das Ziel dieser Vorlesung ist es, fortgeschrittene Themen im Bereich des Testes von digitalen Systemen anzubieten und ergänzt die in der Vorlesung „Testing Digital Systems I“ gelegten Grundlagen.

Die Themen umfassen funktionelle und strukturelle Tests (design verification vectors, exhaustive test, pseudo-exhaustive test, pseudo-random testing), Grundlagen der Testgenerierung für sequentielle Schaltungen (state-machine initialization, time-frame expansion method), Integrierte Selbsttests (Built-in Self Test wie z.B.: test economics of BIST, test pattern generation, output response analysis, BIST architectures), Boundary Scan (Boundary-Scan-Architekturen, BS-Test-Methodik), Verzögerungsprüfung (path delay test, hazard-free, robust, and non-robust delay tests, transition faults, delay test schemes), Strombasiertes Testen (Motivation, Testvektoren für IDDQ, Variationen der IDDQ), Speicher Test (Speichertest-Algorithmen, Speicher BIST, Speicher-Reparatur) und DFT für System-on-Chips.

### Medien

Vorlesungsfolien.

**Lehrveranstaltung: Text-Indexierung [TIX]**

**Koordinatoren:** P. Sanders, Johannes Fischer  
**Teil folgender Module:** Design und Analyse von Algorithmen (S. 203)[IN4INDAA]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
5	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Kenntnisse aus der Vorlesung Algorithmentechnik werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/Die Studierende soll

- die in den Grundlagenvorlesungen zur Algorithmentechnik erworbenen Kenntnisse anwenden und vertiefen.
- grundlegende Techniken der Text-Indexierung erlernen.
- ausgewählte wichtige Datenstrukturen für Texte kennenlernen.

**Inhalt**

In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit dem Problem, einen (oft sehr langen) Text so vorzuverarbeiten, dass im Anschluss effiziente Suchanfragen darin ausgeführt werden können. Beispiele solcher Anfragen reichen von einfachen Pattern-Matching Anfragen ("kommt ein Suchmuster im Text vor?") bis hin zu komplexen Data-Mining-Anfragen, z.B. die Suche nach repetitiven Mustern. Im einzelnen behandeln wir die folgenden Themen:

- Textindizes: Suffixbäume, Suffix-Arrays und Suffix-Trays
- Berechnung von Tandem-Repeats und anderer repetitiver Elemente mit Hilfe von Textindizes
- Funktionalität von Suchmaschinen: schnelle Berechnung und Sortierung aller Dokumente, die ein Suchmuster enthalten
- Textkompression: Burrows-Wheeler-Transformation und LZ-Komprimierung

## Lehrveranstaltung: Theorembeweiserpraktikum: Anwendungen in der Sprachtechnologie [24910]

**Koordinatoren:** G. Snelting

**Teil folgender Module:** Sprachtechnologien (S. 183)[IN4INSPT], Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	0/2	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse in Logik, funktionaler Programmierung und formalen Systemen sind vorteilhaft, aber nicht zwingend.

### Lernziele

Kenntnis von Grundlagen moderner interaktiver Beweiser, Fähigkeit zur Anwendung in der Sprachtechnologie wie zB zur Typsicherheit, Compilation, Semantik.

### Inhalt

In diesem Praktikum soll der Einsatz des Theorembeweisers Isabelle/HOL erlernt werden und selbstständig zur Formalisierung und Verifikation eines Projekts aus dem Bereich der Sprachtechnologie verwandt werden. In der ersten Hälfte des Praktikums erlernt man anhand von Übungsblättern die wichtigsten Prinzipien im Theorembeweisen, z.B. Deduktion, Simplifikation, Rekursion, induktive Definitionen. In der zweiten Hälfte des Praktikums soll in Teams selbstständig ein Thema im Bereich der Sprachtechnologie, z.B. Semantik, Typsysteme, Compiler, formalisiert und verifiziert werden.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet im SS 2012 nicht statt.

**Lehrveranstaltung: Theoretical Optics [02152]****Koordinatoren:** K. Busch**Teil folgender Module:** Theoretische Physik (S. [234](#))[IN4THEOPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2/2	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 2 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**

**Lehrveranstaltung: Theoretische Physik C für das Lehramt [02022]****Koordinatoren:** Wölfle**Teil folgender Module:** Theoretische Physik (S. [234](#))[IN4THEOPHY]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
9	4/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in der Regel in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4, Abs. 2, Nr. 1 SPO. Genaue Informationen zum Prüfungsmodus sind den Bekanntmachungen der Fakultät für Physik zu entnehmen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt**



## Lehrveranstaltung: Ubiquitäre Informationstechnologien [24146]

**Koordinatoren:** M. Beigl  
**Teil folgender Module:** Mensch-Maschine Interaktion (S. 224)[IN4INMMI], Ubiquitäre Mensch-Maschine Interaktion (S. 226)[IN4UMMI], Wireless Networking (S. 212)[IN4INWN], Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI], Kontextsensitive ubiquitäre Systeme (S. 228)[IN4INKUS]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2/0	Wintersemester	

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Ubiquitous Computing zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung besitzen Studierende Wissen über existierende Ubiquitous Computing Systeme und können selbst ubiquitäre Systeme für den Einsatz in Alltags- oder industriellen Prozessumgebungen entwerfen und bewerten.

### Inhalt

Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über das Themengebiet Ubiquitous Computing und der Vorstellung exemplarischer Arbeiten aus diesem Bereich. Grundlegende Paradigmen und Konzepte werden anschliessend eingeführt und liefern den methodischen Unterbau für die Analyse und Bewertung von ubiquitären Computersystemen. Davon ausgehend werden Anforderungen und Gerätetechnologie für eingebettete ubiquitäre Systeme, Kommunikationsnetzwerke und -standards (z.B. Zigbee, RFID) und Middlewareansätze für die Integration in andere Computersysteme detailliert behandelt. Ein zentraler Aspekt für ubiquitäre Systeme ist die kontextbasierte Datenverarbeitung. Es werden kontextverarbeitende Systemarchitekturen vorgestellt und Algorithmen zur Kontextererkennung formal und praxisnah untersucht. Abschließend werden neue Mensch-Computer-Schnittstellen und Möglichkeiten der Mensch-Computer Interaktion vorgestellt und diskutiert.

### Medien

Folien

### Literatur

Mark Weiser The Computer of the 21st Century Scientific American, 1991  
 Weiser and Brown The Coming Age of Calm Technology Xerox PARC, 1996  
 Vannevar Bush As we may think The Atlantic Monthly, July 1945  
 J. Raskin Computers by the Millions An Apple Document from 1979

### Weiterführende Literatur:

- Cooperstock, J., Fels, S., Buxton, W. & Smith, K.C. Reactive environments: Throwing away your keyboard and mouse Communications of the Association of Computing Machinery (CACM), 40(9), 65-73.
- Want, R., Schilit, B., Adams, N., Gold, R., Petersen, K., Goldberg, D., Ellis, J., Weiser, M. The ParcTab Ubiquitous Computing Experiment Technical Report CSL-95-1, Xerox Palo Alto Research Center, March 1995.
- L. Hallanäs, J. Redström Abstract Information Appliances Symposium on Designing Interactive Systems 2004
- Gemperle, F., Kasabach, C., Stivoric, J., Bauer, M., Martin, R. Design for wearability Wearable Computers Second International Symposium on , 1998 Page(s): 116 -122
- Sinem Coleri Ergen ZigBee/IEEE 802.15.4 Summary September 10, 2004
- Frank Siegemund, Michael Rohs Rendezvous Layer Protocols for Bluetooth-Enabled Smart Devices Extended version. Personal and Ubiquitous Computing Journal, pp. 91-101, October 2003, Springer-Verlag

**Lehrveranstaltung: Umweltrecht [24140]**

**Koordinatoren:** I. Spiecker genannt Döhmann  
**Teil folgender Module:** Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 291)[IN4INJUR4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (45 min) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters (nach § 4(2), 1 SPO). Die Prüfung wird in jedem Wintersemester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse aus dem Bereich Recht, insb. Öffentliches Recht I oder II empfohlen.  
 Parallel zu den Veranstaltungen werden begleitende Tutorien angeboten, die insbesondere der Vertiefung der juristischen Arbeitsweise dienen. Ihr Besuch wird nachdrücklich empfohlen.  
 Während des Semesters wird eine Probeklausur zu jeder Vorlesung mit ausführlicher Besprechung gestellt. Außerdem wird eine Vorbereitungsstunde auf die Klausuren in der vorlesungsfreien Zeit angeboten.  
 Details dazu auf der Homepage des ZAR ([www.kit.edu/zar](http://www.kit.edu/zar)).

**Lernziele**

Das Umweltrecht ist eine vielseitige Materie, die Unternehmensführung vielseitig beeinflusst. Studenten sollen ein Gespür für die vielen Facetten des Umweltrechts und seiner Instrumente erhalten. Neben klassischen rechtlichen Instrumenten wie Genehmigung sollen sie daher auch ökonomisch geprägte Instrumente wie Informationsgewinnung und -verbreitung oder Handel mit Zertifikaten kennenlernen.  
 Vor diesem Hintergrund liegt der Schwerpunkt der Veranstaltung im Immissionsschutz- und Abfallrecht. Des Weiteren wird das Wasserrecht, das Bodenschutzrecht und das Naturschutzrecht behandelt. Studenten sollen in der Lage sein, einfache Fälle mit Bezug zum Umweltrecht zu behandeln.

**Inhalt**

Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die besondere Problematik, der das Umweltrecht gerecht zu werden versucht. Es werden verschiedene Instrumente, abgeleitet aus der Lehre von den Gemeinschaftsgütern, vorgestellt. Daran schließen sich Einheiten zum Immissionsschutz-, Abfall-, Wasser-, Bodenschutz- und Naturschutzrecht an.

**Medien**

Ausführliches Skript mit Fällen, Gliederungsübersichten, Unterlagen in den Veranstaltungen.

**Literatur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Unscharfe Mengen [24611]

**Koordinatoren:** U. Hanebeck, F. Faion

**Teil folgender Module:** Formale Methoden (S. 180)[IN4INFM], Unscharfe Mengen (S. 130)[IN4INUM]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
6	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Grundlegende Kenntnisse im Bereich der formalen Logik und Expertensystemen sind hilfreich.

### Lernziele

- Der Studierende soll im Rahmen der Veranstaltung die Darstellung und Verarbeitung von unscharfem Wissen in Rechnersystemen erlernen. Er soll in der Lage sein, ausgehend von natürlichsprachlichen Regeln und Wissen komplexe Systeme mittels unscharfer Mengen zu beschreiben.
- Neben dem Rechnen mit unscharfen Zahlen sowie logischen Operationen soll ein umfassender Überblick über die Regelanwendung auf unscharfe Mengen gegeben werden.

### Inhalt

In diesem Modul wird die Theorie und die praktische Anwendung von unscharfen Mengen grundlegend vermittelt. In der Veranstaltung werden die Bereiche der unscharfen Arithmetik, der unscharfen Logik, der unscharfen Relationen und das unscharfe Schließen behandelt. Die Darstellung und die Eigenschaften von unscharfen Mengen bilden die theoretische Grundlage, worauf aufbauend arithmetische und logische Operationen axiomatisch hergeleitet und untersucht werden. Hier wird ebenfalls gezeigt, wie sich beliebige Abbildungen und Relationen auf unscharfe Mengen übertragen lassen. Das unscharfe Schließen als Anwendung des Logik-Teils zeigt verschiedene Möglichkeiten der Umsetzung von regelbasierten Systemen auf unscharfe Mengen. Im abschließenden Teil der Vorlesung wird die unscharfe Regelung als Anwendung betrachtet.

### Medien

- Handschriftlicher Anschrieb (wird digital verfügbar gemacht),
- Bildmaterial und Anwendungsbeispiele auf Vorlesungsfolien.

Weitere Informationen sind in einem Informationsblatt auf den Webseiten des ISAS gesammelt.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

Skript zur Vorlesung

## Lehrveranstaltung: Unternehmensführung und Strategisches Management [2577900]

**Koordinatoren:** H. Lindstädt

**Teil folgender Module:** Strategische Unternehmensführung und Organisation (S. 275)[IN4WWBWL24]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) (nach §4(2), 1 SPO) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Teilnehmer lernen zentrale Konzepte des strategischen Managements entlang des idealtypischen Strategieprozesses kennen: interne und externe strategische Analyse, Konzept und Quellen von Wettbewerbsvorteilen, ihre Bedeutung bei der Formulierung von Wettbewerbs- und von Unternehmensstrategien sowie Strategiebewertung und -implementierung. Dabei soll vor allem ein Überblick grundlegender Konzepte und Modelle des strategischen Managements gegeben, also besonders eine handlungsorientierte Integrationsleistung erbracht werden.

### Inhalt

- Grundlagen der Unternehmensführung
- Grundlagen des Strategischen Managements
- Strategische Analyse
- Wettbewerbsstrategie: Formulierung und Auswahl auf Geschäftsfeldebene
- Strategien in Oligopolen und Netzwerken: Antizipation von Abhängigkeiten
- Unternehmensstrategie: Formulierung und Auswahl auf Unternehmensebene
- Strategieimplementierung

### Medien

Folien.

### Literatur

- Grant, R.M.: *Strategisches Management*. 5. aktualisierte Aufl., München 2006.
- Lindstädt, H.; Hauser, R.: *Strategische Wirkungsbereiche des Unternehmens*. Wiesbaden 2004.

Die relevanten Auszüge und zusätzliche Quellen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Unternehmensplanspiel Versicherungen – INSGAME [ INSGAME]****Koordinatoren:** U. Werner**Teil folgender Module:** Insurance Management I (S. 258)[IN4WWBWL10]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	0/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle setzt sich zusammen aus Vorträgen und der aktiven Teilnahme in den konkurrierenden Teilnehmergruppen während der Vorlesungszeit (nach §4 (2), 3 SPO)

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- lernt den komplexen Charakter der Produktion von Versicherungsschutz in Abhängigkeit von zufallsbestimmten Schadenereignissen kennen,
- entscheidet über absatzpolitische Alternativen und Kapitalanlagemöglichkeiten auf Basis von Marktkennzahlen und Jahresabschlussangaben über das eigene Geschäft,
- verhandelt mit weiteren „Versicherungsunternehmen“ über Rückversicherungsverträge und deren Konditionen,

berücksichtigt dabei organisatorische Beschränkungen und die Wettbewerbssituation, welche sich durch den von den Teilnehmergruppen gebildeten Markt und deren Entscheidungen dynamisch verändert.

**Inhalt**

Simulation eines (Rück)Versicherungsmarktes und der Wirkungen strategischer Entscheidungen für im Wettbewerb stehende Unternehmen im Rahmen eines mehrperiodigen Planspiels.

**Lehrveranstaltung: Unterteilungsalgorithmen [24626]****Koordinatoren:** H. Prautzsch**Teil folgender Module:** Algorithmen der Computergraphik (S. 155)[IN4INACG], Kurven und Flächen (S. 154)[IN4INKUF]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen fundierte Kenntnisse im Spezialgebiet „Unterteilungsalgorithmen“ erlangen und in der Lage sein, Unterteilungsalgorithmen zu analysieren und zu bedarfsgerecht zu entwickeln.

**Inhalt**

Unterteilungsalgorithmen sind sehr einfache und schnelle Algorithmen, um aus einem Polygon eine Folge von immer feiner werdenden Polygonen zu erzeugen, die sehr schnell gegen eine Kurve oder Fläche konvergiert. Ohne großen Aufwand lassen sich auf diese Art beliebig geformte Flächen recht intuitiv generieren. Weil die Konstruktion glatter Freiformflächen mit anderen Methoden um vieles komplizierter ist, erfreuen sich Unterteilungsalgorithmen steigender Beliebtheit in der Computergraphik. Aufwendig ist es hingegen, die Eigenschaften einer Unterteilungsfläche mathematisch zu analysieren. Dafür wurden in den letzten 10–15 Jahren eine Reihe von Methoden entwickelt. Sie werden in dieser Vorlesung vorgestellt ebenso wie verschiedene Unterteilungsalgorithmen und Klassen von Unterteilungsalgorithmen.

**Medien**

Tafel und Folien

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- Peters, Reif. Subdivision surfaces. Springer 2008
- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-spline techniques, Springer 2002.
- Warren, Weimer: Subdivision, Morgan Kaufmann 2001.

**Anmerkungen**

Wird im WS im Wechsel mit anderen Vorlesungen des Vertiefungsgebiets Computergraphik angeboten, siehe <http://i33www.ira.uka.de/pages/Lehre/VertiefungsgebietComputergraphik.html>

## Lehrveranstaltung: Unterteilungsalgorithmen mit Übung [UALG]

**Koordinatoren:** H. Prautzsch  
**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Flächenkonstruktionen (S. 156)[IN4INFK]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Winter-/Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Die Hörer und Hörerinnen der Vorlesung sollen fundierte Kenntnisse im Spezialgebiet „Unterteilungsalgorithmen“ erlangen und in der Lage sein, Unterteilungsalgorithmen zu analysieren und zu bedarfsgerecht zu entwickeln.

### Inhalt

Unterteilungsalgorithmen sind sehr einfache und schnelle Algorithmen, um aus einem Polygon eine Folge von immer feiner werdenden Polygonen zu erzeugen, die sehr schnell gegen eine Kurve oder Fläche konvergiert. Ohne großen Aufwand lassen sich auf diese Art beliebig geformte Flächen recht intuitiv generieren. Weil die Konstruktion glatter Freiformflächen mit anderen Methoden um vieles komplizierter ist, erfreuen sich Unterteilungsalgorithmen steigender Beliebtheit in der Computergraphik. Aufwendig ist es hingegen, die Eigenschaften einer Unterteilungsfläche mathematisch zu analysieren. Dafür wurden in den letzten 10–15 Jahren eine Reihe von Methoden entwickelt. Sie werden in dieser Vorlesung vorgestellt ebenso wie verschiedene Unterteilungsalgorithmen und Klassen von Unterteilungsalgorithmen.

### Medien

Tafel und Folien.

### Literatur

#### Weiterführende Literatur:

- Peters, Reif. Subdivision surfaces. Springer 2008
- Prautzsch, Boehm, Paluszny: Bézier and B-spline techniques, Springer 2002.
- Warren, Weimer: Subdivision, Morgan Kaufmann 2001

### Anmerkungen

Diese Veranstaltung wird unregelmäßig angeboten.

**Lehrveranstaltung: Urheberrecht [24121]**

**Koordinatoren:** T. Dreier  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf der Überblicksvorlesung "Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht" vertiefte Kenntnisse auf dem Rechtsgebiet des Urheberrechts zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Urheberrechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit den urheberrechtlich geschützten Werken, den Rechten der Urheber, dem Rechtsverkehr, den urheberrechtlichen Schrankenbestimmungen, der Dauer, den verwandten Schutzrechten, der Rechtsdurchsetzung und der kollektiven Rechtewahrnehmung. Gegenstand der Vorlesung ist nicht allein das deutsche, sondern auch das europäische und das internationale Urheberrecht. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den rechtspolitischen Anliegen, den informations- und kommunikationstechnischen Rahmenbedingungen und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Sie sollen die Regelungen des nationalen, europäischen und internationalen Urheberrechts kennen lernen und auf praktische Sachverhalte anwenden können.

**Medien**

Folien

**Literatur**

Schulze, Gernot Meine Rechte als Urheber Verlag C.H.Beck, aktuelle Auflage

**Weiterführende Literatur:**

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.

**Anmerkungen**

Es kann sein, dass diese Vorlesung anstatt im Wintersemester im Sommersemester angeboten wird.



**Lehrveranstaltung: Valuation [2530212]****Koordinatoren:** M. Ruckes**Teil folgender Module:** Finance 1 (S. 255)[IN4WWBWL7], Finance 2 (S. 256)[IN4WWBWL8]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Wintersemester	en

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unternehmerische Investitionsprojekte aus finanzwirtschaftlicher Sicht zu beurteilen.

**Inhalt**

Unternehmen florieren, wenn sie Wert für ihre Aktionäre bzw. Stakeholder generieren. Dies gelingt Unternehmen durch Investitionen, deren Renditen ihre Kapitalkosten übersteigen. Die Vorlesung erklärt die zugehörigen grundlegenden Prinzipien, beschreibt wie Unternehmen unter Anwendung dieser Prinzipien ihren Wert steigern können und zeigt Wege auf, wie sich diese Prinzipien in der Praxis operationalisieren lassen. Gegenstand der Vorlesung sind unter anderem die Bewertung von Einzelprojekten, die Bewertung von Unternehmen und die Bewertung von Flexibilität (Realoptionen).

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

Titman/Martin (2007): Valuation – The Art and Science of Corporate Investment Decisions, Addison Wesley.

## Lehrveranstaltung: Vernetzte IT-Infrastrukturen [VITI]

**Koordinatoren:** B. Neumair  
**Teil folgender Module:** Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Abhängigkeiten entsprechen der Modulbeschreibung.

### Lernziele

Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren und Technologien, die heutzutage im Bereich der digitalen Telekommunikation zum Einsatz kommen. Fundament aller behandelten Themen ist dabei das sogenannte ISO/OSI-Basisreferenzmodell, ein allgemein akzeptiertes Schema zur schichtweisen Modellierung und Beschreibung von Kommunikationssystemen.

### Inhalt

Nach einer einleitenden Vorstellung verschiedener formaler Beschreibungsmethodiken sind auch die wesentlichen physikalischen Grundlagen im Bereich der Signalverarbeitung Bestandteil der Vorlesung. Anhand klassischer Netztechnologien wie Ethernet und Token Ring werden zudem verschiedene elementare Verfahren zur Realisierung des Medienzugriffs bzw. zur Gewährleistung einer gesicherten Übertragung behandelt. Die Verknüpfung einzelner Rechner zu einem weltumspannenden Netzwerk und die dabei auftretenden Fragestellungen im Bereich der Wegwahl (Routing) werden anhand der im Internet im Einsatz befindlichen Protokolle ebenso vertieft wie die Bereitstellung eines zuverlässigen Datentransports zwischen den Teilnehmern. Darüber hinaus werden die Funktionsweise moderner Komponenten zur effizienten Netzkopplung sowie grundlegende Mechanismen im Bereich Netzsicherheit erläutert. Eine Beschreibung der Technik und der Dienste des Integrated Services Digital Network (ISDN) sowie die Vorstellung verschiedener anwendungsnaher Protokolle, wie z.B. des HyperText Transfer Protocols (HTTP), bilden den Abschluss der Vorlesung.

### Medien

Folien.

### Literatur

- A.S. Tanenbaum, Computer Networks Prentice Hall, 4. Auflage, ISBN 0130661023, 2002.
- Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Computer Networks - A Systems Approach, 3rd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

### Weiterführende Literatur:

- F. Halsall, Data Communications, Computer Networks and OSI, Addison-Wesley, 4. Auflage, ISBN 0-201-18244-0, 1997.
- J.F. Kurose, K.W. Ross, Computer Networking - A Top-Down Approach featuring the Internet. Addison-Wesley, 2005.

### Anmerkungen

Diese LV wurde letztmalig im Wintersemester 2010/11 angeboten. Prüfungen sind möglich bis SS 2012 möglich.

## Lehrveranstaltung: Verteilte Datenhaltung [vdh]

**Koordinatoren:** K. Böhm  
**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. 112)[IN4INIKDI], Datenbanktechnologie in Theorie und Praxis (S. 110)[IN4INDBTP], Data Warehousing und Mining in Theorie und Praxis (S. 105)[IN4INDWMTP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/1	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Datenbankkenntnisse, z.B. aus den Vorlesungen *Datenbanksysteme* und *Einführung in Rechnernetze*.

### Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer Vor- und Nachteile verteilter Datenhaltung gut erklären können, und sie sollen verstanden haben, daß geringfügige Unterschiede in der Problemstellung zu stark verschiedenen Lösungen führen. Insbesondere sollen die Teilnehmer die wesentlichen Ansätze, wie sich im verteilten Fall Konsistenz sicherstellen läßt, erläutern und voneinander abgrenzen können, ebenso Ansätze zur Datenhaltung hochgradig verteilten Umgebungen (z. B. Peer-to-Peer Systeme oder Sensornetze) und für die Anfragebearbeitung.

### Inhalt

Verteilung ist in modernen Informationssystemen von fundamentaler Wichtigkeit. Zentralisierte, monolithische Datenbank-Architekturen werden stattdessen möglicherweise in vielen Szenarien bald der Vergangenheit angehören. Es gibt jedoch viele grundsätzliche Probleme im Zusammenhang mit verteilter Datenhaltung, die noch nicht gelöst sind, bzw. für die existierende Lösungen uns nicht zufrieden stellen. Zwar gibt es eine Vielzahl von Produkten mit dem Anspruch, verteilte Datenhaltung zu unterstützen. Die dort realisierten Lösungen sind jedoch nicht immer wirklich gut, der Anwendungsprogrammierer muß einen Großteil des Problems selbst lösen, oder es kann passieren, dass eine elegante, in theoretischer Hinsicht solide Lösung zu unbefriedigendem Laufzeitverhalten führt. (Sie sollten diese Vorlesung also nicht nur besuchen, wenn Sie sich für grundsätzliche Probleme der verteilten Datenhaltung begeistern können. Auch wenn Sie sich insbesondere für die praktische Einsetzbarkeit und für Anwendungen interessieren, sind diese Themen für Sie wichtig.) Das Ziel dieser Vorlesung ist es, Sie in die Theorie verteilter Datenhaltung einzuführen und Sie mit entsprechenden Algorithmen und Methoden bekanntzumachen. Wir behandeln u. a. die korrekte und fehlertolerante nebenläufige Ausführung von Transaktionen in verteilten Umgebungen, und zwar sowohl 'klassische' Lösungen als auch sehr neue Entwicklungen und Datenhaltung in hochgradig verteilten Umgebungen.

### Medien

Folien.

### Literatur

- Philip A. Bernstein, Vassos Hadzilacos, Nathan Goodman. Concurrency Control and Recovery In Database Systems. <http://research.microsoft.com/pubs/ccontrol/>
- Weikum, G., Vossen, G. Transactional Information Systems: Theory, Algorithms, and the Practice of Concurrency Control and Recovery, Morgan Kaufmann, 2001.

### Anmerkungen

Diese Lehrveranstaltung findet im WS 2010/11 nicht statt.

## Lehrveranstaltung: Verteilte ereignisdiskrete Systeme [23106 ]

**Koordinatoren:** Puente León  
**Teil folgender Module:** Regelungssysteme (S. 239)[IN4EITRS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4.5	3/0	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Klausur.

### Bedingungen

Empfehlung:

- Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie
- Kenntnisse in Signale und Systeme

### Lernziele

Der Student soll einen grundlegenden Überblick über die Theorie zur Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme bekommen. Besonderes Augenmerk wird auf Themengebiete wie Markov-Theorie, Warteschlangensysteme oder Max-Plus-Algebra gelegt.

### Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Beschreibung und Analyse ereignisdiskreter Systeme. Mit der Entwicklung hin zu industriellen Steuerungen sind ereignisdiskrete Systeme heute für Ingenieure ein wichtiges Werkzeug zur analytischen Beschreibung von Automatisierungssystemen. Im Gegensatz zur klassischen Regelungstechnik, die auf einer einheitlichen Systemtheorie aufbaut, verwendet man bei ereignisdiskreten Systemen vielfältige Beschreibungsmöglichkeiten, wie Warteschlangensysteme, Petrinetze oder Automaten.

Die Vorlesung setzt sich aus drei Teilen zusammen. Im ersten Teil wird die Theorie der Markov-Ketten präsentiert, welche ein bereits klassisches Grundgerüst für stochastische Zustandsmodelle darstellt, mit denen Warteschlangensysteme oder zeitbewertete stochastische Petrinetze beschrieben werden. Unter anderem werden Ereignisprozesse, Markov-Prozesse sowie zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten betrachtet.

Nachfolgend wird die Theorie der Warteschlangensysteme dargestellt. Die Theorie der Warteschlangen behandelt das Belegungsproblem einer kapazitätsbeschränkten Ressource durch Kunden mit zufälligen Ankunfts- und Servicezeiten.

Schließlich wird die Max-Plus-Algebra behandelt. Bei Annahme von stochastischen Zustandsübergängen werden ereignisdiskrete Systeme zweckmäßigerweise mit Markov-Ketten beschrieben. Es gibt daneben zahlreiche technische Anwendungen, deren Verhalten ebenfalls durch Zustandsgraphen beschrieben wird, deren Zustandsübergänge aber notwendigerweise als deterministisch anzunehmen sind. Beispiele sind Worst-case-Abschätzungen, wie die maximale Rechenzeit nebenläufiger, kausal abhängiger Programme, oder die Berechnung des Pfades minimalen Summenkantengewichts zwischen zwei Knoten in einem Digraphen, z.B. die kürzeste Fahrzeit in einem Verkehrsnetz. Die Max-Plus-Algebra ist ein mathematisches Werkzeug, um derartige Problemstellungen zu bearbeiten.

### Medien

Vorlesungsfolien

### Literatur

Prof. Dr.-Ing. Uwe Kiencke: Ereignisdiskrete Systeme. Oldenbourg Verlag

## Lehrveranstaltung: Verteilte Systeme - Grid und Cloud [24119]

**Koordinatoren:** A. Streit, Jie Tao  
**Teil folgender Module:** Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus der Lehrveranstaltung Telematik sind hilfreich.

### Lernziele

1. Studierende sollen in die Grundbegriffe verteilter Systeme, im Speziellen in die aktuellen Techniken des Grid und Cloud Computing eingeführt werden. Sie eignen sich Wissen über die zugrundeliegenden Paradigmen und Services an. Aktuelle Beispiele und Vorführungen werden zur Veranschaulichung herangezogen.
2. Studierende erlernen Methoden und Technologien der aktuellen Web und Grid Services sowie des Cloud Computing und verteilten Daten-Managements, die für den Einsatz in alltags- und industriellen Anwendungsgebieten geeignet sind.
3. Im Einzelnen erhalten Studierende einen Einblick in Grid Middleware, Web/Grid Services, elementare Grid Funktionalität (z.B. Information Service, Workflow/Job Management, Data Management und Monitoring), Unterschiede zwischen Grid und Cloud, Cloud Service Typen (IaaS, SaaS, PaaS) und Public/Private Clouds.

### Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Welt verteilter Rechen- und Daten Infrastrukturen, wie sie gegenwärtig mit Grid und Cloud Computing Techniken realisiert werden.

Zuerst wird eine Einführung in die Hauptcharakteristika verteilter Systeme und Web Services gegeben. Als dann wird auf die Thematik Grid näher eingegangen und es werden Architektur, Grid Services, Sicherheit und Job Ausführung vorgestellt. Beispiele zu Grid Middleware Technologien und Grid Services runden die Thematik ab.

Im zweiten Teil werden spezielle Services für das verteilte Datenmanagement in Grid Umgebungen behandelt und Beispiele aus aktuellen Forschungsinfrastrukturen vorgestellt.

Der dritte Teil geht auf das Thema Cloud Computing ein und adressiert zunächst die Unterschiede zu Grid, die Service-Typen sowie Public/Private Clouds. Nachfolgend werden Beispiele, eine kurze Einführung in Virtualisierungstechniken sowie einige Anwendungsbeispiele vorgestellt.

### Medien

Vorlesungsfolien, Programmbeispiele

### Literatur

1. Ian Foster, Carl Kesselmann: **“The Grid. Blueprint for a New Computing Infrastructure (2nd Edition)”**, Morgan Kaufmann, 2004, ISBN 1-55860-933-4
2. Fran Berman, Geoffrey Fox, Anthony J.G. Hey: **“Grid Computing: Making the Global Infrastructure a Reality”**, Wiley, 2003, ISBN 0-470-85319-0
3. Anirban Chakrabarti: **“Grid Computing Security”**, Springer, 2007, ISBN 3-540-44492-0
4. Tony Hey: **“The Fourth Paradigm: Data-intensive Scientific Discovery”**, Microsoft Research, 2009, ISBN 978-0-9825442-0-4
5. Rajkumar Buyya, James Broberg und Andrzej M. Goscinski: **“Cloud Computing: Principles and Paradigms”**, Wiley, 2011, ISBN 978-0-470-88799-8

**Lehrveranstaltung: Vertiefung im Privatrecht [24650]****Koordinatoren:** P. Sester**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. [289](#))[IN4INJUR3]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten über die Vorlesungen *BGB für Anfänger* [24012] und *BGB für Fortgeschrittene* [24504] sowie *HGB und Gesellschaftsrecht* [24011] hinausgehende vertiefte Kenntnisse insbesondere im deutschen Gesellschaftsrecht, im Handelsrecht sowie im Bürgerlichen Recht, insbesondere das Recht der Schuldverhältnisse (vertraglich/ gesetzlich) zu verschaffen. Der Student soll in die Lage versetzt werden, auch komplexere rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge zu durchdenken und Probleme zu lösen.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich vertieft mit einzelnen Problemfeldern aus den Bereichen des Gesellschaftsrechts, des Handelsrechts und des Rechts der vertraglichen und gesetzlichen Schuldverhältnisse. Es werden rechtliche und wirtschaftliche Zusammenhänge anhand konkreter Beispiele eingehend und praxisnah besprochen.

**Literatur**

Klunzinger, Eugen: *Übungen im Privatrecht*, Verlag Vahlen, ISBN 3-8006-3291-8, in der neuesten Auflage

**Lehrveranstaltung: Vertragsgestaltung [24671]**

**Koordinatoren:** P. Sester  
**Teil folgender Module:** Recht der Wirtschaftsunternehmen (S. [289](#))[IN4INJUR3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle****Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden in die Grundfragen der Vertragsgestaltung einzuführen. Der Studierende soll einen Eindruck davon bekommen, wie sie rechtlich absichern können, was sie wirtschaftlich wollen. Hierbei wird auch der internationale Kontext berücksichtigt.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit den Grundfragen der Vertragsgestaltung im Wirtschaftsrecht. Anhand ausgewählter Beispiele aus der Praxis wird ein Überblick über typische Vertragsgestaltungen vermittelt. Insbesondere werden die GmbH, die OHG, die KG, Die EWIV, der Verein und die Aktiengesellschaft behandelt. Dabei werden auch internationale und rechtsvergleichende Bezüge hergestellt.

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Lehrveranstaltung: Vertragsgestaltung im IT-Bereich [VGE]

**Koordinatoren:** M. Bartsch  
**Teil folgender Module:** Recht des Geistigen Eigentums (S. 288)[IN4INJUR2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach §4, Abs. 2, 1 SPO.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf bereits vorhandenen Kenntnissen zum Schutz von Software als Immaterialgut vertiefte Einblicke in die Vertragsgestaltung in der Praxis zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den technischen Merkmalen des Vertragsgegenstandes und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Die Entwurfsarbeiten sollen aufbauend auf Vorbereitungen seitens der Studenten in den Vorlesungsstunden gemeinsam erfolgen. Lernziel ist es, später selbst Verträge erstellen zu können.

### Inhalt

Die Vorlesung befasst sich mit Verträgen aus folgenden Bereichen:

- Verträge über Software
- Verträge des IT-Arbeitsrechts
- IT-Projekte und Outsourcing
- Internet-Verträge

Aus diesen Bereichen werden einzelne Vertragstypen ausgewählt (Beispiel: Softwarepflege; Arbeitsvertrag mit einem Software-Ersteller). Zum jeweiligen Vertrag werden die technischen Gegebenheiten und der wirtschaftliche Hintergrund erörtert sowie die Einstufung in das System der BGB-Verträge diskutiert. Hieraus werden die Regelungsfelder abgeleitet und schließlich die Klauseln formuliert. In einem zweiten Schritt werden branchenübliche Verträge diskutiert, insbesondere in Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Lernziel ist es hier, die Wirkung des AGB-Rechts deutlicher kennenzulernen und zu erfahren, dass Verträge ein Mittel sind, Unternehmenskonzepte und Marktauftritte zu formulieren.

### Medien

Folien

### Literatur

- Langenfeld, Gerrit Vertragsgestaltung Verlag C.H.Beck, III. Aufl. 2004
- Heussen, Benno Handbuch Vertragsverhandlung und Vertragsmanagement Verlag C.H.Beck, II. Aufl. 2002
- Schneider, Jochen Handbuch des EDV-Rechts Verlag Dr. Otto Schmidt KG, III. Aufl. 2002

### Weiterführende Literatur:

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.

### Anmerkungen

Die Lehrveranstaltung findet im WS 2011/12 wieder statt.

Bis zum WS 2010/11 wurde die Lehrveranstaltung unter dem Titel "Vertragsgestaltung im EDV-Bereich" geführt.



**Lehrveranstaltung: Virtual Engineering für mechatronische Produkte [2121370]****Koordinatoren:** J. Ovtcharova, S. Rude**Teil folgender Module:** Virtual Engineering für mechatronische Produkte (S. 301)[IN4MACHVEMP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (20 min.) (nach §4(2),1-3 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Es werden Kenntnisse über CAx vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Virtual Engineering I [2121352] im Vorfeld zu besuchen.

**Lernziele**

Die Studierenden sind in der Lage die Vorgehensweise bei der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte anzuwenden.

Die Studierende verstehen die besonderen Anforderungen bei funktional vernetzten Systemen.

Begreifen der praktischen Relevanz der erlernten Methoden anhand Anwendungsbeispielen aus der Automobilindustrie.

**Inhalt**

Der Einzug mechatronischer Komponenten in alle Produkte verändert geometrieorientierte Konstruktionsabläufe in funktionsorientierte Abläufe. Damit verbunden ist die Anwendung von IT-Systemen neu auszurichten. Die Vorlesung behandelt hierzu:

- Herausforderungen an den Konstruktionsprozess aus der Sicht der Integration mechatronischer Komponenten in Produkte,
- Unterstützung der Aufgabenklärung durch Anforderungsmanagement,
- Lösungsfindung auf Basis funktional vernetzter Systeme,
- Realisierung von Lösungen auf Basis von Elektronik (Sensoren, Aktuatoren, vernetzte Steuergeräte),
- Beherrschung verteilter Software-Systeme durch Software-Engineering und
- Herausforderungen an Test und Absicherung aus der Sicht zu erreichender Systemqualität.

Anwendungsfelder und Systembeispiele stammen aus der Automobilindustrie.

**Medien**

Skript zur Veranstaltung

**Anmerkungen**

Einwöchige Blockveranstaltung.

## Lehrveranstaltung: Virtual Engineering I [2121352]

**Koordinatoren:** J. Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Virtual Engineering I (S. 295)[IN4MACHVE1]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
6	2/3	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (30 min.) (nach §4(2),1-3 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Diese Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul *Virtual Engineering A* [WW4INGMB19] und muss erfolgreich geprüft werden.

### Lernziele

Die Studenten erhalten eine Einführung in Produkt Lifecycle Management (PLM) und verstehen den Einsatz von PLM im Rahmen von Virtual Engineering. Sie können CAD/PLM-Systeme in den einzelnen Phasen des Produktentstehungsprozesses einsetzen.

Desweiteren erwerben sie ein fundiertes Wissen über die Datenmodelle, die einzelnen Module und die Funktionen von CAD. Sie kennen die informationstechnischen Hintergründe von CAX-Systemen, deren Integrationsprobleme und mögliche Lösungsansätze.

Sie erlangen eine Übersicht über verschiedene Analysemethoden des CAE und deren Anwendungsmöglichkeiten, Randbedingungen und Grenzen. Sie kennen die unterschiedlichen Funktionalitäten von Preprozessor, Solver und Postprozessor in CAE-Systemen. Sie kennen die unterschiedlichen Integrationsarten von CAD/CAE-Systemen und die damit einhergehenden Vor- und Nachteile.

Sie wissen wie CAM-Module (oder Systeme) mit CAD-Systemen integriert werden und können Fertigungsprozesse im CAM-Modul definieren und simulieren. Sie verstehen die Philosophie von Virtual Engineering und Virtueller Fabrik. Sie sind in der Lage die Vorteile des Virtual Engineering gegenüber der herkömmlichen Herangehensweise zu identifizieren.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der Virtuellen Produktentstehung. Im Mittelpunkt stehen die verwendeten IT-Systeme zur Unterstützung der Prozesskette des Virtual Engineerings:

- Product Lifecycle Management ist ein Ansatz der Verwaltung von produktbezogenen Daten und Informationen über den gesamten Lebenszyklus hinweg, von der Konzeptphase bis zur Demontage und zum Recycling.
- CAx-Systeme ermöglichen die Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung.
- Validierungssysteme ermöglichen die Überprüfung der Konstruktion im Hinblick auf Statik, Dynamik, Fertigung und Montage.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

### Medien

Vorlesungsskript

## Lehrveranstaltung: Virtual Engineering II [2122378]

### Koordinatoren:

Teil folgender Module: Virtual Engineering II (S. 296)[IN4MACHVE2]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/1	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt in Form einer mündlichen Gesamtprüfung (20 min.) (nach §4(2),1-3 SPO). Die Prüfung wird jedes Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden. Die Gesamtnote des Moduls entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Die Lehrveranstaltung Virtual Engineering II [2122378] muss im Modul *Virtual Engineering B* [WW4IngMB30] erfolgreich geprüft werden.

### Empfehlungen

Es werden Kenntnisse über CAx vorausgesetzt. Daher empfiehlt es sich, die Lehrveranstaltung Virtual Engineering I [2121352] im Vorfeld zu besuchen.

### Lernziele

Die Studenten verstehen was Virtual Reality bedeutet, wie der stereoskopische Effekt zustande kommt und mit welchen Technologien dieser Effekt simuliert werden kann.

Desweiteren wissen sie wie eine VR-Szene modelliert sowie intern in einem Rechner abgespeichert wird und wie die Pipeline zur Visualisierung dieser Szene funktioniert. Sie kennen sich mit verschiedenen Systemen zur Interaktion mit dieser VR-Szene aus und können die Vor- und Nachteile verschiedener Manipulations- und Trackinggeräte abschätzen.

Desweiteren wissen sie welche Validierungsuntersuchungen mit Hilfe eines Virtual-Mock-Up (VMU) im Produktentstehungsprozess durchgeführt werden können und den Unterschied zwischen VMU, Physical-Mock-Up (PMU) und einem virtuellen Prototypen (VP).

Sie wissen wie eine integrierte virtuelle Produktentwicklung in der Zukunft funktionieren sollte und verstehen welche Herausforderungen hierzu zu bewältigen sind.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die informationstechnischen Aspekte und Zusammenhänge der virtuellen Produktentstehung:

- Virtual Reality-Systeme ermöglichen in Realzeit die hochimmersive und interaktive Visualisierung der entsprechenden Modelle, von den Einzelteilen bis zum vollständigen Zusammenbau.
- Virtuelle Prototypen vereinigen CAD-Daten sowie Informationen über weitere Eigenschaften der Bauteile und Baugruppen für immersive Visualisierungen, Funktionalitätsuntersuchungen und Simulations- und Validierungstätigkeiten in und mit Unterstützung der VR/AR/MR-Umgebung.
- Integrierte Virtuelle Produktentstehung verdeutlicht beispielhaft den Produktentstehungsprozess aus der Sicht des Virtual Engineerings.

Ziel der Vorlesung ist es, die Verknüpfung von Konstruktions- und Validierungstätigkeiten unter Nutzung Virtueller Prototypen und VR/AR-Visualisierungstechniken in Verbindung mit PDM/PLM-Systemen zu verdeutlichen. Ergänzt wird dies durch Einführungen in die jeweiligen IT-Systeme anhand praxisbezogener Aufgaben.

### Medien

Skript zur Veranstaltung

## Lehrveranstaltung: Virtual Reality Praktikum [2123375]

**Koordinatoren:** J. Ovtcharova  
**Teil folgender Module:** Virtual Reality Praktikum (S. 302)[IN4MACHVRP]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	3	Sommersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Modulprüfung erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art (nach §4(2) 3 SPO) und setzt sich zusammen aus: Präsentation der Projektarbeit (40%), Individuelles Projektportfolio in der Anwendungsphase für die Arbeit im Team (30%), Schriftliche Wissensabfrage (20%) und soziale Kompetenz (10%).

### Bedingungen

Die Lehrveranstaltung ist Wahlmöglichkeit im Modul *Virtual Engineering B* [WW4INGMB30]. Begrenzte Teilnehmeranzahl (Auswahlverfahren und Anmeldung siehe Homepage zur Lehrveranstaltung).

### Lernziele

Der/ die Studierende sind in der Lage die bestehende Infrastruktur (Hardware und Software) für Virtual Reality (VR) Anwendungen bedienen und benutzen zu können um:

- die Lösung einer komplexen Aufgabenstellung im Team zu konzipieren,
- unter Berücksichtigung der Schnittstellen in kleineren Gruppen die Teilaufgaben innerhalb eines bestimmten Arbeitspaketes zu lösen und
- diese anschließend in ein vollständiges Endprodukt zusammenzuführen.

Angestrebte Kompetenzen:

Methodisches Vorgehen mit praxisorientierten Ingenieuraufgaben, Teamfähigkeit, Arbeit in interdisziplinären Gruppen, Zeitmanagement

### Inhalt

Das Virtual Reality Praktikum besteht aus:

1. Einführung und Grundlagen in VR (Hardware, Software, Anwendungen)
2. Vorstellung und Nutzung von „3DVIA Virtools“ als Werkzeug und Entwicklungsumgebung
3. Anwendung des neu erworbenen Wissens zur Selbständigen Entwicklung eines Fahrsimulators in VR in kleinen Gruppen

### Medien

Unterlagen zur Veranstaltung werden Praktikumsbegleitend zur Verfügung gestellt.

### Anmerkungen

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

**Lehrveranstaltung: Visualisierung [24183]**

**Koordinatoren:** C. Dachsbacher  
**Teil folgender Module:** Visualisierung (S. 161)[IN4INVIS]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
5	2/2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Vorkenntnisse aus der Vorlesung „Computergraphik“ (24081) werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen in dieser Vorlesung wichtige Algorithmen und Verfahren der Visualisierung kennen. Die erworbenen Kenntnisse sind in vielen Bereichen der Forschung in der Computergrafik, und der (Medizin-/Bio-/Ingenieurs-)Informatik wertvoll.

**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

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

## Lehrveranstaltung: VLSI-Technologie [23660]

### Koordinatoren:

Teil folgender Module: Mikro- und Nanoelektronik (S. 245)[IN4EITMNE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
3	2	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

### Bedingungen

Keine.

### Lernziele

Kennenlernen der technologischen Prozesse zur Herstellung höchstintegrierter Schaltkreise, Entwicklung des Verständnisses zur Bedeutung der Prozesse für die elektronische Funktion der Transistoren und Schaltkreise, Kennenlernen der Kurzkanaleffekte, Kennenlernen der Skalierungsgesetze der VLSI-Technologie, Verständnis der Roadmap und Trends in der Technologieentwicklung.

### Inhalt

Die Vorlesung vermittelt das Wissen der modernen Halbleitertechnologien mit dem Schwerpunkt auf der CMOS-Technologie. Es werden alle Verfahren und Prozesse zur Herstellung von höchstintegrierten Schaltkreisen behandelt. Ein wesentlicher Schwerpunkt besteht in der Behandlung des funktionellen Aufbaus von Basiszellen der Schaltkreistechnologie. Die wesentlichen Triebfedern der Halbleitertechnologie sowie ihre Grenzen werden besprochen. Neue Konzepte unter Einsatz nanoelektronischer Ansätze werden behandelt.

- ITRS - Roadmap
- CMOS – Prozess
- Silizium – Basismaterial der VLSI-Technologie
- Grundlagen der Herstellung integrierter Schaltkreise
- Thermische Oxidation von Si, Ionenimplantation, Diffusion
- Herstellung dünner Schichten, Lithographie, Strukturierung
- CMOS-Inverter, Latch-up,
- n-Wannen-CMOS- Prozess, Twin-Well-Prozess
- Verhalten von MOSFET mit extrem kleinen Gatelängen
- Ultra-Large Scale Integration (ULSI)
- Skalierungsregeln
- Weiterentwicklungen der CMOS-Technik
- Nano-MOSFET

### Medien

Vorlesungsfolien (verfügbar als pdf), Tafelanschrieb

### Literatur

Hilleringmann, Ulrich, Silizium-Halbleitertechnologie, B.G. Teubner Verlag  
Giebel, Thomas, Grundlagen der CMOS-Technologie, B.G. Teubner Verlag

**Lehrveranstaltung: Wachstumstheorie [2520543]****Koordinatoren:** M. Hillebrand**Teil folgender Module:** Makroökonomische Theorie (S. 279)[IN4WWVWL3]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	en

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Abhängigkeit der Teilnehmerzahl in Form einer schriftlichen (60min.) oder mündlichen (20min.) Prüfung (nach §4(2), 1 o. 2) zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit des Semesters.

Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann zu jedem ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Empfehlungen**

Grundlegende mikro- und makroökonomische Kenntnisse, wie sie beispielsweise in den Veranstaltungen *Volkswirtschaftslehre I (Mikroökonomie)* [2600012] und *Volkswirtschaftslehre II (Makroökonomie)* [2600014] vermittelt werden, werden vorausgesetzt.

Aufgrund der inhaltlichen Ausrichtung der Veranstaltung wird ein Interesse an quantitativ-mathematischer Modellierung vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- ist in der Lage, mit Hilfe eines analytischen Instrumentariums grundlegende Fragestellungen der Wachstums zu bearbeiten,
- kann sich selbstständig ein fundiertes Urteil über ökonomische Fragestellungen bilden.

**Inhalt**

Gegenstand der Wachstumstheorie ist die Erklärung und Untersuchung des langfristigen Wachstums von Volkswirtschaften. Im Rahmen der Vorlesung werden Modelle entwickelt, die eine mathematische Beschreibung des Wachstumsprozesses und seiner strukturellen Determinanten liefern. Unter Verwendung der Theorie zeitdiskreter dynamischer Systeme kann das Langfristverhalten solcher Modelle analysiert werden. So können beispielsweise Bedingungen für das Auftreten stabiler, zyklischer oder irregulär schwankender (chaotischer) Wachstumspfade abgeleitet werden. Aufbauend auf den dabei gewonnenen Erkenntnissen werden im Rahmen der Vorlesung wirtschaftspolitische Möglichkeiten zur Erhöhung bzw. Stabilisierung des Wirtschaftswachstums und beispielsweise die Auswirkungen von Umverteilungs- und Rentenversicherungssystemen auf den Wachstumsprozess diskutiert.

**Anmerkungen**

Nach Absprache mit den Studierenden besteht die Möglichkeit, die Lehrveranstaltung in englischer Sprache zu halten.

**Lehrveranstaltung: Wärmewirtschaft [2581001]****Koordinatoren:** W. Fichtner**Teil folgender Module:** Energiewirtschaft und Technologie (S. 274)[IN4WWBWL23]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (nach § 4(2), 1 SPO).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende besitzt weitgehende Kenntnisse über wärmebereitstellende Technologien und deren Anwendungsgebiete, insbesondere im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung, und ist in der Lage, sowohl technische als auch ökonomische Fragestellungen zu bearbeiten.

**Inhalt**

1. Einführung: Wärmemarkt
2. KWK-Technologien (inkl. Wirtschaftlichkeitsberechnungen)
3. Heizsysteme (inkl. Wirtschaftlichekeitsberechnungen)
4. Wärmeverteilung
5. Raumwärmebedarf und Wärmeschutzmaßnahmen
6. Wärmespeicher
7. Gesetzliche Rahmenbedingungen
8. Laborversuch Kompressionswärmepumpe

**Medien**

Medien werden über die Lernplattform ILIAS bereitgestellt.

**Anmerkungen**

Zum Ende der Lehrveranstaltung findet ein Laborpraktikum statt.



## Lehrveranstaltung: Web Engineering [24124]

**Koordinatoren:** H. Hartenstein, M. Nußbaumer

**Teil folgender Module:** Web Engineering (S. 144)[IN4INWEBE], Dynamische IT-Infrastrukturen (S. 219)[IN4INDITI], Praxis des Web Engineering (S. 145)[IN4INPWE]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4	2/0	Wintersemester	de

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Keine.

### Empfehlungen

Kenntnisse zu Grundlagen aus dem Stammmodul *Softwaretechnik II* [IN4INSWT2]

### Lernziele

- Der Studierende soll die Grundbegriffe des Web Engineering erlernen und in aktuelle Methoden und Techniken eingeführt werden.
- Studierende eignen sich Wissen über aktuelle Web-Technologien an und erlernen Grundkenntnisse zum eigenständigen Anwendungsentwurf und Management von Web-Projekten im praxisnahen Umfeld.
- Studierende erlernen praktische Methoden zur Analyse von Standards und Technologien im Web. Die Arbeit und der Umgang mit wissenschaftlichen Texten und Standard-Spezifikationen in englischer Fachsprache werden in besonderem Maße gefördert.
- Die Studierenden können Probleme und Anforderungen im Bereich des Web Engineering analysieren, strukturieren und beschreiben.

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweisen und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen. Auf dedizierte Phasen und Aspekte der Lebenszyklen von Web-Anwendungen wird ebenfalls eingegangen. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven, wie der des Web Designers, Analysten, Architekten oder Ingenieurs, betrachtet und Methoden zum Umgang mit Anforderungen, Web Design, Architektur, Entwicklung und Management werden diskutiert. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche, wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus demonstrieren Beispiele die Notwendigkeit einer agilen Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien.

### Medien

Folien

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Web-Anwendungen und Serviceorientierte Architekturen (II) [24677]****Koordinatoren:** S. Abeck**Teil folgender Module:** Serviceorientierte Architekturen (S. 83)[IN4INSOA], Serviceorientierte Architekturen und Praxis (S. 84)[IN4INSOAP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
4	2/0	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

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.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die wichtigsten den Stand der Technik repräsentierenden Technologien und Standards zur Entwicklung von serviceorientierten Web-Anwendungen sind.
- Die Architektur von serviceorientierten Web-Anwendungen ist verstanden.
- Die Softwarearchitektur einer serviceorientierten Web-Anwendung kann modelliert werden.
- Die wichtigsten Prinzipien traditioneller und dienstorientierter Softwareentwicklung und des entsprechenden Entwicklungsprozesses sind bekannt.
- Die Technologien und Werkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.

**Inhalt**

Fortgeschrittene Webanwendungen folgen dem Paradigma der Serviceorientierung, indem diese Funktionalität in Form von Webservices über das Internet bereitstellen. Die Webservice-Technologie und die dazu bestehenden wichtigsten Standards werden eingeführt und deren Einsatz wird anhand des Beispiels aufgezeigt.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Skript

**Literatur**

- Wolfgang Dostal, Mario Jaeckle, Ingo Melzer, Barbara Zengler: Service-orientierte Architekturen mit Web Services, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag, 2005.
- Thomas Erl, Anish Karmarkar et al.: Web Service Contract Design and Versioning or SOA, Prentice Hall, 2009.
- Michael P. Papazoglou: Web Services: Principles and Technology, Pearson Education, 2008.

**Lehrveranstaltung: Weitergehende Übung zu Datenbanksysteme [24522]****Koordinatoren:** K. Böhm**Teil folgender Module:** Innovative Konzepte des Daten- und Informationsmanagements (S. [112](#))[IN4INIKDI]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
1	0/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt teilweise semesterbegleitend als benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2. Nr. 3 SPO. Die Erfolgskontrolle kann einmal wiederholt werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele****Inhalt****Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird zurzeit nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Wie die Statistik allmählich Ursachen von Wirkung unterscheiden lernt [WSUW]****Koordinatoren:** D. Janzing**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Themen der Kryptographie (S. 150)[IN4INFKRYP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

- Kenntnisse in Grundlagen der Stochastik sind hilfreich.
- Aufgeschlossenheit gegenüber neuen mathematischen Terminologien wird erwartet

**Lernziele**

- Die Studierenden sollen die Problematik kausaler Schlüsse verstehen, die auf statistischer Datenanalyse beruhen.
- Sie sollen die existierenden Ansätze zum maschinellen Lernen von Kausalstrukturen verstehen und kritisch beurteilen können.

**Inhalt**

- Formalisierung von Kausalstruktur anhand von gerichteten azyklischen Graphen
- Bedingte statistische Abhängigkeiten als erster Indikator für die Richtung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen
- Selektion möglicher kausaler Hypothesen anhand der kausalen Markov Bedingung
- weitere Einschränkung der möglichen kausalen Hypothesen anhand der Treuebedingung
- Neue Ansätze zur Unterscheidung zwischen Hypothesen, die dieselben bedingten Abhängigkeiten generieren
- Wahrscheinlichkeitsfreie Versionen statistischer Methoden: kausales Lernen aufgrund von Einzelbeobachtungen

**Medien**

Skript

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

J. Pearl: Causality, 2000.

Spirtes, Glymour and Scheines: Prediction, Causation and Search, 1993

**Lehrveranstaltung: Wohlfahrtstheorie [2520517]****Koordinatoren:** C. Puppe**Teil folgender Module:** Allokation und Gleichgewicht (S. 278)[IN4WWVWL2], Social Choice Theorie (S. 280)[IN4WWVWL4]

ECTS-Punkte	SWS	Semester	Sprache
4,5	2/1	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen (60min.) Prüfung (nach §4(2), 1 SPO) am Ende des Semesters sowie am Ende des auf die LV folgenden Semesters.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der/die Studierende

- beherrscht den Umgang mit grundlegenden Konzepten und Methoden der Wohlfahrtstheorie und kann diese auf reale Probleme anwenden.

**Inhalt**

Die Vorlesung *Wohlfahrtstheorie* beschäftigt sich mit der Frage nach der Effizienz und den Verteilungseigenschaften von ökonomischen Allokationen, insbesondere von Marktgleichgewichten. Ausgangspunkt der Vorlesung sind die beiden Wohlfahrtssätze: Das 1. Wohlfahrtstheorem besagt, dass (unter schwachen Voraussetzungen) jedes Wettbewerbsgleichgewicht effizient ist. Gemäß des 2. Wohlfahrtstheorems kann umgekehrt (unter stärkeren Voraussetzungen) jede effiziente Allokation als ein Wettbewerbsgleichgewicht durch geeignete Wahl der Anfangsausstattung erhalten werden. Anschließend werden die Begriffe der Neidfreiheit sowie das verwandte Konzept der egalitären Äquivalenz im Rahmen der allgemeinen Gleichgewichtstheorie diskutiert. Der zweite Teil der Vorlesung kreist um den Begriff der „sozialen Gerechtigkeit“ (d.h. Verteilungsgerechtigkeit). Es werden die grundlegenden Prinzipien des Utilitarismus, der Rawls'schen Theorie der Gerechtigkeit sowie John Roemers Theorie von Chancengleichheit vorgestellt und kritisch beleuchtet.

**Literatur****Weiterführende Literatur:**

- J. Rawls: *A Theory of Justice*. Harvard University Press (1971)
- J. Roemer: *Theories of Distributive Justice*. Harvard University Press (1996)

**Anmerkungen**

Die Veranstaltung wird voraussichtlich wieder im Sommersemester 2013 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Zuverlässigkeit, Wartbarkeit, Virtualisierung und Sicherheit von Unternehmensservern am Beispiel von IBM System z [24640]****Koordinatoren:** F. Bellosa**Teil folgender Module:** Ausgewählte Kapitel der Betriebssystemprogrammierung (S. 90)[IN4INAKBP]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2	Sommersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student bekommt einen Einblick in das IBM System z. Es wird mit den Grundlagen der Virtualisierung und der Sicherheitsarchitektur von hochverfügbaren Servern vertraut gemacht.

**Inhalt**

- Virtualisierung
- Sicherheit
- Verschlüsselung
- Fehlerbehebung und Wiederanlauf

**Anmerkungen**

Die Lehrveranstaltung wird erstmalig im SS 2012 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Zweidimensionale Signale und Systeme [23543]**

**Koordinatoren:** M. Tacke, K. Lütjen  
**Teil folgender Module:** Nachrichtentechnik (S. 236)[IN4EITNT]

<b>ECTS-Punkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Semester</b>	<b>Sprache</b>
3	2/0	Wintersemester	de

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von 20 Min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO.

Die Note der Lehrveranstaltung ist die Note der Prüfung.

**Bedingungen**

Kenntnisse der höheren Mathematik, "Wahrscheinlichkeitstheorie" (1305) und "Signale und Systeme" (23109) werden vorausgesetzt.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Bildverarbeitung eingeführt. Hierbei werden Aussagen der Systemtheorie auf zweidimensionale Signale (Bilder) angepasst und es wird gezeigt, inwieweit diese Gemeinsamkeiten und Unterschiede zum eindimensionalen Fall aufweisen.

**Inhalt**

Übersicht über 2-dimensionale Daten und Systeme.

Allgemeine Grundlagen wie Transformationen, insbesondere zweidimensionale Fourier-Transformation. Hauptanwendung ist die Bildbearbeitung.

Dazu: Bildentstehung, Vorverarbeitung, Bildkompression, Übertragung, Textur, Segmentierung, Grundlagen der Mustererkennung.

**Medien**

Tafel, Folien

**Literatur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Weiterführende Literatur:**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.