



Beschreibung des Studiengangs

# Informatik (Master) PO 5

Datum: 23.10.2024

# Inhaltsverzeichnis

## Master Informatik

### Wahlpflichtbereich Informatik

Rechnerstrukturen 2.....	9
Praktikum IDA C.....	11
Digitale Schaltungen.....	13
Raumfahrtelektronik 2.....	15
Entwurf fehlertoleranter Systeme.....	17
Advanced Computer Architecture.....	19
Rechnersystembusse.....	21
Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs.....	23
Grundlagen Computer Design mit Praktikum.....	25
Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum.....	27
Eingebettete Systeme mit Praktikum.....	29
Mustererkennung.....	32
Deep Learning Lab.....	34
Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung).....	37
Compiler 2.....	39
Softwaretechnisches Industriepraktikum.....	41
Compiler 1.....	43
Compilerbaupraktikum.....	45
Summertimecamp Planspiel Automotive Design.....	47
Logik in der Informatik.....	49
Semantik von Programmiersprachen.....	51
Websicherheit.....	53
Praktikum IT-Sicherheit 2.....	55
Anwendungssicherheit.....	57
Chip- und Systementwurf 2.....	59
Chip- und System-Entwurf 1.....	61
Praktikum VLSI-Design 2.....	63
Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren.....	65
Memory Systems.....	69
ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren.....	71
Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit.....	74
Algorithmische Automatentheorie.....	76
Spiele mit perfekter Information.....	78
Komplexitätstheorie.....	81
Algebraische Automatentheorie.....	83
Nebenläufigkeitstheorie.....	85
Programmanalyse.....	91
Praktikum Programmanalyse.....	93
Multimedia Networking.....	95
Praktikum Computernetze.....	97
Networking und Multimedia Lab.....	99
Praktikum Computernetze Administration.....	100
Wireless Networking Lab.....	102
Mobile Computing Lab.....	104
Selected Topics in Networked Systems 1.....	106
Recent Topics in Computer Networking.....	107
Advanced Networking 1.....	109
Advanced Networking 2.....	111
Management von Informationssicherheit.....	113
Computernetze 2.....	115
Mobilkommunikation.....	117

Selected Topics in Networked Systems 2.....	119
Datenbank-Projektgruppe.....	121
Spatial Databases und Geo-Informationssysteme.....	123
Relationale Datenbanksysteme 2.....	124
Distributed Data Management.....	126
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken.....	128
Information Retrieval und Web Search Engines.....	130
Multimedia-Datenbanken.....	132
Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme.....	134
Information Discovery in medizinischen Informationssystemen.....	136
Informationssysteme in der Bioinformatik.....	138
XML-Datenbanken.....	139
Digitale Bibliotheken.....	140
Ausgewählte Themen der Informationssysteme.....	142
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung.....	144
Digitale Bildverarbeitung.....	146
Medizinrobotik.....	148
Robotik-Praktikum.....	150
Bildverarbeitung-Praktikum.....	152
Embedded Intelligence.....	154
Sensors.....	156
Grundlagen Maschinelles Lernen.....	158
Roboterhände und Greifen.....	160
Roboterlernen.....	162
Prozessinformatik.....	164
Robot Control and Optimization.....	166
Ubiquitous Computing Lab.....	168
Dreidimensionales Computersehen.....	170
Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen.....	172
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen.....	174
Bildverarbeitung und Computersehen.....	176
Robotik.....	178
Praktische Aspekte der Informatik.....	181
Computergraphik Praktikum.....	183
Physikbasierte Modellierung und Simulation.....	185
Bildbasierte Modellierung.....	187
Echtzeit Computergraphik.....	189
Computergraphik - Grundlagen.....	191
Computer Vision und Machine Learning.....	193
Medizinische Informationssysteme B.....	195
Repräsentation und Analyse medizinischer Daten.....	197
Ausgewählte Themen der Medizinischen Informationssysteme.....	199
Unfallinformatik.....	201
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse.....	203
Ringvorlesung Medizinische Informatik.....	205
Virtuelle Medizin.....	207
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin.....	209
Assistierende Gesundheitstechnologien A.....	211
Assistierende Gesundheitstechnologien B.....	213
Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten.....	215
Netzwerkbiologie.....	216
Software in sicherheitsrelevanten Systemen.....	218
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung.....	220
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung.....	222
Praktikum Fahrzeuginformatik.....	224

Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum.....	226
Softwarequalität 2.....	228
Softwarequalität 1.....	230
Softwarearchitektur.....	232
Modellbasierte Softwareentwicklung.....	234
Industrielles Software-Entwicklungsmanagement.....	236
Fahrzeuginformatik.....	238
Cloud Computing.....	240
Praktikum Cloud Computing.....	242
Praktikum Betriebssystementwicklung.....	244
Mensch-Maschine-Interaktion.....	246
Web-basierte Systeme.....	248
Verteilte fehlertolerante Systeme.....	250
Operating System Security.....	252
Combinatorial Algorithms.....	254
Verteilte Algorithmen.....	256
Algorithm Engineering.....	258
Mathematische Methoden der Algorithmik.....	260
Ausgewählte Themen der Algorithmik.....	262
Ausgewählte Themen der Graphenalgorithmen.....	264
Geometric Algorithms.....	266
Computational Geometry.....	268
Online Algorithms.....	270
Approximation Algorithms.....	272
Algorithmik, vertiefendes Praktikum.....	274
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit.....	276
Schwachstellen und Exploits.....	278
Praktikum Intelligente Systemsicherheit.....	280
Praktikum IT-Sicherheit.....	282
Fortgeschrittene IT-Sicherheit.....	284
IT-Sicherheit Master.....	286
Kryptologie 1.....	288
Kryptologie 2.....	290
Projektarbeit.....	292
VLSI-Design.....	294
Advanced FPGA-Design.....	296
Computer Lab Mustererkennung.....	299
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis .....	301
VLSI-Lab.....	303
Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme.....	305
Betriebssystembau 1.....	307
Verification, Validation and Testing of ASIC Designs.....	309
Betriebssystembau 2.....	311
Praktikum Computer Vision.....	313
<b>Seminar</b>	
Seminar Informatik Master.....	316
<b>Projektarbeit</b>	
Projektarbeit.....	322
<b>Mathematik und Schlüsselqualifikationen</b>	
Mathematik und Schlüsselqualifikationen.....	325
<b>Nebenfach Advanced Industrial Management</b>	
Digitalisierung im Automobilbau.....	329
Fabrikplanung.....	331
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion.....	333
Fabrikplanung mit Labor.....	335

Industrielle Informationsverarbeitung.....	337
Produktionsmanagement.....	339
Produktionsplanung und -steuerung.....	341
<b>Nebenfach Betriebswirtschaftslehre</b>	
Orientierung Controlling.....	344
Spezialisierung Controlling.....	346
Orientierung Finanzwirtschaft.....	349
Spezialisierung Finanzwirtschaft.....	351
Spezialisierung Decision Support.....	353
Orientierung Decision Support.....	355
Orientierung Produktion und Logistik.....	357
Spezialisierung Produktion und Logistik.....	360
Orientierung Dienstleistungsmanagement.....	363
Spezialisierung Dienstleistungsmanagement.....	366
Orientierung Marketing.....	370
Spezialisierung Marketing.....	372
Spezialisierung Marketing.....	374
Orientierung Informationsmanagement.....	376
Vertiefung Informationsmanagement.....	378
Spezialisierung Informationsmanagement.....	380
Orientierung Organisation und Führung.....	382
Spezialisierung Organisation und Führung.....	384
<b>Nebenfach Kommunikationsnetze</b>	
Advanced Topics in Mobile Radio Systems.....	387
Advanced Topics in Telecommunications.....	389
Breitbandkommunikation.....	391
Information Technologies for Social Good.....	393
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen.....	395
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen.....	397
Netzwerksicherheit.....	399
Planung terrestrischer Funknetze.....	401
Praktikum Simulation und Optimierung von Kommunikationsnetzen.....	403
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme.....	404
Self-Organizing Networks.....	406
<b>Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik</b>	
Aktoren.....	409
Angewandte Elektronik.....	411
Angewandte Elektronik.....	413
Einführung in die Messtechnik.....	415
Finite-Elemente-Methoden.....	417
Modellierung mechatronischer Systeme.....	419
Prinzipien der Adaptronik.....	421
Regelungstechnik 2.....	423
Simulation mechatronischer Systeme.....	425
<b>Nebenfach Mathematik</b>	
Algorithmische Spieltheorie.....	428
Informationstheorie und Signalverarbeitung.....	430
Lineare und Kombinatorische Optimierung.....	432
Nichtlineare Optimierung.....	434
Statistische Verfahren.....	436
<b>Nebenfach Medizin</b>	
Klinisches Vertiefungsfach 1.....	439
Klinisches Vertiefungsfach 2.....	442
Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1.....	444
Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 2.....	446

<b>Nebenfach Philosophie</b>	
Formale Logik.....	449
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3).....	451
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4).....	453
<b>Nebenfach Psychologie</b>	
Psychologie 1.....	456
Psychologie 2.....	459
Psychologie 3.....	462
<b>Nebenfach Raumfahrttechnik</b>	
Raumfahrtantriebe.....	466
Raumfahrtmissionen.....	468
Raumfahrtmissionen im Sonnensystem.....	470
Raumfahrtrückstände.....	472
Raumfahrttechnische Praxis.....	474
Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen.....	476
<b>Nebenfach Signalverarbeitung</b>	
Codierungstheorie.....	479
Digitale Signalverarbeitung.....	481
Signalübertragung.....	483
Sprachdialogsysteme.....	485
Sprachkommunikation.....	487
<b>Masterarbeit</b>	
Masterarbeit Informatik.....	490

Master Informatik	
ECTS	120

Wahlpflichtbereich Informatik	
ECTS	82

<b>Modulname</b>	Rechnerstrukturen 2		
<b>Nummer</b>	2416060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Selma Saidi
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
#Spezifikation digitaler Systeme (FSM, Statecharts, SDF, ...)  Architekturprinzipien für eingebettete Systeme, Beispiele (Mikrocontroller, Digitale Signalprozessoren, )  Implementierung: - automatisierte Schaltungssynthese - optimierende Compiler für eingebettete Architekturen - Scheduling in Echtzeit-Betriebssystemen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.			
<b>Literatur</b>			
#- Vorlesungsbegleitendes Material - W. Wolf, Computers As Components - Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0123743978			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerstrukturen II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Kai-Björn Gemlau Robin Hapka Sabine Klöpfer Selma Saidi		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerstrukturen II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Kai-Björn Gemlau Robin Hapka Sabine Klöpfer Selma Saidi		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum IDA C		
<b>Nummer</b>	2416390	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rolf Ernst
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Zied Ennaceur Admela Jukan Cao Vien Phung		5,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
J. Liebeherr und M. El Zarki,: Mastering Networks -An Internet Lab Manual-, Pearson, 2004, ISBN: 0-201-78134-4				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Eingebettete Prozessoren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rolf Ernst Dominik Stöhrmann		4,0	Praktikum	deutsch

<b>Modulname</b>	Digitale Schaltungen		
<b>Nummer</b>	2416480	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-48	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Harald Michalik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
#- Grundbegriffe # - Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen) # - Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...) -# Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren # - Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen # - zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.			
<b>Literatur</b>			
R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995 Tom Granberg: Digital Techniques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x Vorlesungsmanuskripte			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Schaltungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Torsten Fichna Harald Michalik		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Schaltungen (PO 2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Torsten Fichna Harald Michalik		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Raumfahrtelektronik 2		
<b>Nummer</b>	2416500	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-50	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Harald Michalik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
#Entwurf von kompakten Rechnersystemen: - Instrumentenrechner - Massenspeicher für Weltraumanwendungen - Rechnersysteme für die Satellitenkommunikation - Systemintegration #  Entwicklungstrends in der Raumfahrtelektronik #  Einführung in den Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechnersysteme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle.			
<b>Literatur</b>			
#W. Larson and J. Wertz, Space Mission Analysis, Second Edition, Kluwer 1992 # P. Fortescue and J. Stark, Spacecraft Systems Engineering, Wiley 1995 # B. Sklar Digital Communications, Prentice Hall, 1988			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Harald Michalik		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Raumfahrtelektronik II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Björn Fiethe Harald Michalik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Entwurf fehlertoleranter Systeme		
<b>Nummer</b>	2416510	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-51	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Harald Michalik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie Redundanzkonzepte Fehlertolerantes Hardware-Design Fehlertolerante Softwaresysteme Systemoptimierung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.			
<b>Literatur</b>			
#Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 # MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Torsten Fichna Andres Gomez Harald Michalik		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Dörflinger Torsten Fichna Andres Gomez Harald Michalik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Advanced Computer Architecture		
<b>Nummer</b>	2416520	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-52	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rolf Ernst Selma Saidi
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 20 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Multiprozessorarchitekturen #</li> <li>• Kommunikation #</li> <li>• Speicher #</li> <li>• Programmiermodelle #</li> <li>• MpSoC</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.			
<b>Literatur</b>			
- J. L. Hennessy & David A. Patterson, "Computer Architecture - A Quantitative Approach (4th rev. Edition)", Academic Press, ISBN 978-0123704900 - weiteres, vorlesungsbegleitendes Material			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Computer Architecture				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Anika Christmann Sabine Klöpfer Selma Saidi Dominik Stöhrmann		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Computer Architecture				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Anika Christmann Sabine Klöpfer Selma Saidi Dominik Stöhrmann		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Rechnersystembusse		
<b>Nummer</b>	2416560	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-56	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Harald Michalik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #einfache Mikroprozessorbuss</li> <li>• PC Systembusse (PCI, PCI-X,...)</li> <li>• I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...)</li> <li>• Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...)</li> <li>• Praktische Anwendungen von Systembussen</li> <li>• Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.			
<b>Literatur</b>			
Klaus Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig, 2001, ISBN-10:3778527827 De Micheli, Benini (Hrsg): Networks on Chips, Technology and Tools, Morgan Kaufman, 2006, ISBN-10: 0123705215			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnersystembusse				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Benedikt Kleinbeck Harald Michalik		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnersystembusse				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Benedikt Kleinbeck Harald Michalik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs		
<b>Nummer</b>	2416570	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-57	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wael Adi
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Grundlagen des kryptologischen Sytemsentwurfs # Grundlagen der Codierungstheorie und Zahlentheorie # Grundlagen kryptographischer Sicherheitstheorie # Block- und Folge- Chiffreverfahren # Public-Key Kryptographie # Kryptografische Protokolle # Aktuelle Anwendungen und Standards			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.			
<b>Literatur</b>			
# Skript: W. Adi, Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2008) # Cryptography: Theory and Practice, Von Douglas Robert Stinson, Edition 3, CRC Press, 2006, ISBN 1584885084, 9781584885085 # Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Von William Stallings, Edition: 4, Prentice Hall, 2006, ISBN 0131873164, 9780131873162			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wael Adi Admela Jukan		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Cryptography: An Introduction (3rd Edition), by Nigel Smart - Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols by: J. Katz, Y. Lindell, CRC Press 2007, 2014 - Cryptography Theory and Practice, Second edition by D. Stinson. Chapman & Hall /CRC, 2002 - Reference book: Free on the web: Handbook of Applied Cryptography[EXTERNAL] by A. Menezes, P. Van Oorschot, S. Vanstone. Kostenlos!				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wael Adi Admela Jukan		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Cryptography: An Introduction (3rd Edition), by Nigel Smart - Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols by: J. Katz, Y. Lindell, CRC Press 2007, 2014 - Cryptography Theory and Practice, Second edition by D. Stinson. Chapman & Hall /CRC, 2002 - Reference book: Free on the web: Handbook of Applied Cryptography[EXTERNAL] by A. Menezes, P. Van Oorschot, S. Vanstone. Kostenlos!				

<b>Modulname</b>	Grundlagen Computer Design mit Praktikum		
<b>Nummer</b>	2416620	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-62	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rolf Ernst
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Laborpraktikum		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Rechnerarchitektur</li> <li>-# Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) #</li> <li>- Mikroprozessoren (RISC, ISC)</li> <li>- Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen</li> </ul> <p>Praktische Versuche aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-# Messtechnische Untersuchung von Leitungseffekten und Synchronisationsverfahren #</li> <li>- Assembler- und Automatenimplementierung auf Mikrocontrollern</li> <li>-# Schaltungsentwurf unter Einsatz von Hardwareentwurfssprachen</li> <li>-# Schaltungssynthese</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.</p> <p>In den Praktika werden die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Schaltungen und eingebettete Software zu entwerfen und das Ergebnis messtechnisch oder mittels einer Simulation hinsichtlich seines logischen und zeitlichen Verhaltens zu bewerten. Sie können einen Hardwareentwurf in einer Entwurfssprache formulieren und implementieren und erhalten einen Überblick über die Phasen eines komplexen Hardwareentwurfs.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-# Computer Organization and Design</li> <li>- The Hardware/Software Interface, 3rd edition, David A. Patterson and John L. Hennessy</li> <li>- Vorlesungsbegleitendes Material, Praktikumsumdruck</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Rechnerstrukturen I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Boettger Sabine Klöpffer Peter Rüffer Selma Saidi		1,0	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Datentechnik mit Kolloq (2013)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Björn Fiethe Harald Michalik		4,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Boettger Rolf Ernst Kai-Björn Gemlau Sabine Klöpffer Nora Sperling		4,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Rechnerstrukturen I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Boettger Sabine Klöpffer Peter Rüffer Selma Saidi		3,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum		
<b>Nummer</b>	2416630	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-63	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rolf Ernst Selma Saidi
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Laborpraktikum		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>#- Einführung in die Rechnerarchitektur #</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) #</li> <li>- Mikroprozessoren (RISC, ISC) #</li> <li>- Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen</li> </ul> <p>Praktische Versuche aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-# Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP) #</li> <li>- Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL)</li> <li>-# Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C)</li> <li>- Hardware / Software Coentwurf</li> <li>-# Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.</p> <p>Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Rechnerstrukturen I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Boettger Sabine Klöpper Peter Rüffer Selma Saidi		1,0	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rolf Ernst Dominik Stöhrmann		4,0	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Rechnerstrukturen I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bettina Boettger Sabine Klöpper Peter Rüffer Selma Saidi		3,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Eingebettete Systeme mit Praktikum		
<b>Nummer</b>	2416640	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-64	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rolf Ernst
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
# Einführung in die Rechnerarchitektur # Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie) # Mikroprozessoren (RISC, ISC) # Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen Praktische Versuche aus den Bereichen # Aufbau eines Application Specific Instruction Set Processors (ASIP) # Hardwareentwurf mit einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL) # Programmierung / Erweiterung der Software für den ASIP (C) # Hardware / Software Coentwurf # Implementierung von Anwendungen auf einem ASIP.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
- Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten. - Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerstrukturen II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Kai-Björn Gemlau Robin Hapka Sabine Klöpffer Selma Saidi		3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerstrukturen II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Kai-Björn Gemlau Robin Hapka Sabine Klöpffer Selma Saidi		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Rolf Ernst Kai-Björn Gemlau Sabine Klöpffer Nora Sperling		4,0	Praktikum	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rolf Ernst Dominik Stöhrmann		4,0	Praktikum	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Rolf Ernst Kai-Björn Gemlau Sabine Klöpfer		4,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Skript				

<b>Modulname</b>	Mustererkennung		
<b>Nummer</b>	2424570	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-57	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	(D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten Studienleistung: Schein für erfolgreiche Durchführung des Seminars (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min. Course achievement: Successful completion of the seminar		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
(D) - Bayessche Entscheidungsregel - Qualitätsmaße der Mustererkennung - Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen - Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation - Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron - Support-Vektor-Maschinen (SVMs) - Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs) - Deep learning - Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren (E) - Bayesian decision rule - Quality metrics in pattern recognition - Supervised learning with parametric distributions - Supervised learning with non-parametric distributions, classification - Linear discriminant functions, single-layer perceptron - Support vector machines (SVMs) - Multi-layer perceptron, neural networks (NNs) - Deep learning - Unsupervised learning, clustering methods Hinweis: Für die Mustererkennung mittels Hidden-Markov-Modellen (HMMs) wird ein separates vertiefendes Modul #Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)# ET-NT-54 im Sommersemester angeboten.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
(D)Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten. (E)Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.			
<b>Literatur</b>			
- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006			
<b>Hinweise</b>			
Deutsch			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mustererkennung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Fingscheidt Björn Möller Ziyi Xu		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mustererkennung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Fingscheidt Björn Möller Ziyi Xu		2,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Vorlesungsfolien - R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006				

<b>Modulname</b>	Deep Learning Lab		
<b>Nummer</b>	2424590	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-57	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	(DE) Studienleistung: # Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Kolloquium zum Inhalt der Aufgaben # Präsentation der Ergebnisse der Deep Learning Challenge (EN) Academic achievement: # successful completion of the lab instructions and the colloquium about the content of the given exercises. # Presentation of the results of the Machine Learning Challenge		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
(DE) # Qualitätsmaße der Mustererkennung # Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron # Support-Vektor-Maschinen (SVMs) # Neuronale Netze (NNs) # Methoden des tiefen Lernens neuronaler Netze (EN) # Quality measures in pattern recognition # Linear discriminant functions, single layer perceptron # Support vector machines (SVMs) # Neural networks (NNs) # Methods for training deep neural networks			
<b>Qualifikationsziel</b>			
(DE) Das Deep Learning Lab soll dazu dienen, die Fachkenntnisse der Studierenden im Bereich der Mustererkennung bzw. des Machine Learnings mittels praktischer Anwendung zu vertiefen. Durch Implementierung und Parametrierung wichtiger Klassifikationsalgorithmen wie linearer Trennfunktionen, Support-Vektor-Maschinen und neuronaler Netze sollen wichtige Methodenkompetenzen erlangt werden. Auch moderne und neuartige Methoden des Lernens besonderer tiefer neuronaler Netze sind Bestandteil dieses Praktikums. Als Motivation zum weiterführenden Selbststudium arbeiten die Studierenden ausschließlich mit frei verfügbaren Datensätzen, der freien Programmiersprache Python und Open-Source-Software-Bibliotheken. Für die aufwendigen Berechnungen der dazugehörigen Trainingsalgorithmen wird den Studierenden aktuelle zentralisierte GPU-Hardware zur Verfügung gestellt. Das Deep Learning Lab unterteilt sich in 3 Praxisphasen: # In der ersten Phase bekommen die Studierenden eine interaktive Einführung in die Programmiersprache Python und die benötigten Bibliotheken. # In der zweiten angeleiteten Praxisphase sollen die Studierenden Aufgaben zu den genannten Methoden bearbeiten. # In der dritten Praxisphase, der sog. Deep Learning Challenge werden die vermittelten Methoden dann selbständig angewandt. Die Studierenden bekommen hier echte Daten aus dem industriellen Anwendungsbereich zur Verfügung gestellt und haben die Aufgabe mit den gelernten Methoden ein eigenes System zur Mustererkennung zu entwickeln. Die Studierenden sollen dabei im Wettbewerb untereinander eine bestmögliche Erkennungsgenauigkeit mit ihrem System erreichen. Zur Förderung der Teamfähigkeit werden das Praktikum und der anschließende Wettbewerb in kleinen Gruppen von 2-3 Personen durchgeführt. Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 30 begrenzt. Ein Besuch der Lehrveranstaltung Mustererkennung im Wintersemester für eine Vertiefung der Lehrinhalte wird empfohlen. Die Ergebnisse der ersten und zweiten Praxisphase des Deep Learning Labs werden in einem Kolloquium mit den betreuenden Mitarbeitern besprochen. Die Systeme der Deep Learning Challenge werden in kurzen Präsentationen vor den anderen Gruppen und ggfs. Vertretern der datengebenden Unternehmen in einer Abschlussveranstaltung vorgestellt. (EN) The Deep Learning Lab is aiming to impart knowledge to the students in the fields of machine learning and pattern recognition by practical application of correspon-			

ding methods. Students learn to implement and configure classification algorithms, such as linear discriminant functions, support vector machines, and neural networks. Modern concepts and approaches, especially deep learning are also part of the experiments. To motivate subsequent self-study only free-to-use datasets as well as the freely available programming language Python and open-source software will be used. For the computational complex training algorithms students are provided access to powerful centralized GPU (Graphical Processing Unit) hardware. The Deep Learning Lab is divided in three parts: # First, the students work themselves through an introduction to the Python programming language and all required libraries for the later experiments to obtain some basic knowledge. # Second, the students will work with certain machine learning methods which are introduced in the Pattern Recognition lecture. # Third, - in the so-called Machine Learning Challenge - students are required to use their obtained knowledge in order to develop a machine learning system in a competition with the other participating groups. Therefore, the students will be provided with real data which might stem from real-world/industry applications. To support the ability to work in a team the exercises and the Machine Learning Challenge will be conducted in groups of 2-3 students. The maximum amount of participants is limited to 30 students. If there are more registrations than places available, we will apply a random selection. We recommend to have attended either the lecture Pattern Recognition, or a comparable lecture as a basis for this lab. The results of the first and second praxis phases will be reviewed in a colloquium with the supervising assistants. The systems of the Deep Learning Challenge are presented in a closing event to the other groups, and possibly to representatives of the companies that provided data for the challenge.

#### Literatur

- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning, MIT Press, 2016

#### Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

#### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

##### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

(DE) Ein Besuch der Vorlesung Mustererkennung wird empfohlen. Alternativ sind Methodenkompetenzen in den Bereichen Support-Vektor-Maschinen und Neuronale Netze erforderlich. (EN) The attendance of the pattern recognition lecture is recommended. Alternatively, methodological competence in the topics of support vector machines and neural networks are required.

##### Anwesenheitspflicht

##### Titel der Veranstaltung

Deep Learning Lab

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jasmin Breitenstein Tim Fingscheidt Marvin Klingner		3,0	Praktikum	deutsch

##### Literaturhinweise

- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning, MIT Press, 2016

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Deep Learning Lab				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jasmin Breitenstein Tim Fingscheidt Marvin Klingner		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006 - I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep Learning, MIT Press, 2016				

<b>Modulname</b>	Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)		
<b>Nummer</b>	2514600	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-60	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Vietor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse der Differentialrechnung, grundlegendes Verständnis biologischer und physikalischer Zusammenhänge.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bionik als Wissenschaft (Begriffsbestimmung, Idee, Ziele, Qualitäten, Strukturen)</li> <li>• Soziale Systeme (Biologische Grundlagen Sozialer Gemeinschaften, System Dynamics, Agenten, Schwärme)</li> <li>• Biologische Grundlagen der Evolution (Historie, Begriffe, biologische Grundlagen)</li> <li>• Konventionelle Optimierungsmethoden (Indirekte Verfahren, Direkte Verfahren)</li> <li>• Bionische Optimierungsverfahren (Evolutionäre Algorithmen, Beispiel: Evolutionsstrategien, Beispiel: Genetische Algorithmen, Evolutionäre Programmierung, Simulated Annealing, Particle Swarm Optimization)</li> <li>• Neuronale Netze (Biologische Grundlagen Neuronaler Netze, Mustererkennung, Regelung)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind in der Lage, - Bionik als ingenieurwissenschaftliche Methode zu beschreiben - Grundlagen biologischer Mechanismen zu benennen und zu erklären - Beschreibungen sozialer Systeme und Verhalten auf wirtschaftlich-technische Simulationsmodelle zu übertragen - Optimierungsverfahren in Form indirekter, direkter und bionischer Methoden anhand von Anwendungsbeispielen zu systematisieren - Bionische Optimierungsverfahren mit Hilfe des biologischen Vorbilds zu beschreiben und informationstechnisch zu erklären - den Aufbau und den Einsatz von Neuronalen Netze zu benennen und zu erläutern - mittels der vermittelten Grundlagen Ansätze der Bionik auf Rechenmethoden zu übertragen und an Beispielen zu erklären.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachtigall, W.: Bionik, Springer-Verlag, Berlin (1998)</li> <li>• Beyer, H.-G.: The Theory of Evolution Strategies, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2001)</li> <li>• Forrester, J. R.: Urban Dynamics, Pegasus Communications, Waltham (1969)</li> <li>• Rechenberg, I.: Evolutionsstrategie '94, Frommann-Holzboog-Verlag, Stuttgart (1994)</li> <li>• Rojas, R.: Theorie der neuronalen Netze, Springer-Verlag Berlin (1996)</li> <li>• Schwefel, H.-P.: Evolution and Optimum Seeking, Verlag Wiley &amp; Sons, New York (1995)</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Die Vorlesung wird bei Bedarf in Englisch gelesen.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Joachim Axmann		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bionik I (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Joachim Axmann		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Compiler 2		
<b>Nummer</b>	4220470	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-47	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten, oder Hausarbeit oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- semantische Analyse - Code-Erzeugung - Code-Optimierung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren.			
<b>Literatur</b>			
- V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag - weitere Literaturangaben zur Veranstaltung sind auf den Institutswebseiten angegeben ( <a href="https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching">https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching</a> ) oder in Stud.IP.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Compiler II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ina Schaefer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Compiler II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ina Schaefer		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Softwaretechnisches Industriepraktikum		
<b>Nummer</b>	4210490	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-49	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Aufgabenbearbeitung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	- Entwicklung von Programmen unter industriellen Bedingungen - Arbeit mit in der Industrie verwendeten Werkzeugen		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit der industriellen Softwareentwicklung vertraut. Die Lehrinhalte ergänzen die Programmierausbildung durch anspruchsvolle Aufgabenstellungen und komplexe Rahmenbedingungen der Berufspraxis.		
<b>Literatur</b>	Erforderliche Literatur wird ausgegeben		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwaretechnisches Industriepraktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		4,0	Praktikum	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kolloquium zum Softwaretechnischen Industriepraktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vortragsspezifisch				

<b>Modulname</b>	Compiler 1		
<b>Nummer</b>	4210540	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-54	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Arbeitsweise eines Compilers</li> <li>- lexikalische Analyse</li> <li>- syntaktische Analyse (Top down Parser und Bottom up Parser)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren. Sie kennen die Verfahren für die lexikalische und syntaktische Analyse.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley</li> <li>- R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag</li> <li>- weitere Literaturangaben zur Veranstaltung sind auf den Institutswebseiten angegeben (<a href="https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching">https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching</a>) oder in Stud.IP.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Compiler 1				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Compiler 1				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Compilerbaupraktikum		
<b>Nummer</b>	4210550	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-55	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Aufgabenbearbeitung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Grundlagen und Vertiefungen der praktischen Entwicklung von Komponenten zur Programmanalyse und Codegenerierung - Teamarbeit in kleinen Gruppen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Programmkomponenten zur Programmanalyse und Codegenerierung selbstständig zu entwickeln.			
<b>Literatur</b>			
- V. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman: Compilers, Addison Wesley - R. Wilhelm, D. Maurer: Übersetzerbau, Springer Verlag - weitere Literaturangaben zur Veranstaltung sind auf den Institutswebseiten angegeben ( <a href="https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching">https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching</a> ) oder in Stud.IP.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Compilerbaupraktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ina Schaefer		4,0	Praktikum	deutsch

<b>Modulname</b>	Summertime Camp Planspiel Automotive Design		
<b>Nummer</b>	4210560	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-56	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Praktische Umsetzung von Modellierungs-, Entwurfs-, und Implementierungskonzepten für Softwaresysteme im Automobil - Projektorientierte Fallstudien und Demonstratoren - Einsatz von Werkzeugen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in selbständiger Teamarbeit Aufgaben zur Modellierung, dem Entwurf und der Implementierung eingebetteter Softwaresysteme im Automobil zu bearbeiten und ihre Lösungen zu präsentieren sowie entsprechende Werkzeuge kritisch zu bewerten und einzusetzen.			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Logik in der Informatik		
<b>Nummer</b>	4210570	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-57	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Modelltheorie</li> <li>- Gödelsche Unvollständigkeitssätze</li> <li>- Logisches/deduktives Paradigma der Programmierung</li> <li>- Überblick über weiteren Logiken</li> <li>- Einführung in die Programmierung mit PROLOG</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über modelltheoretische Grundlagen der Prädikatenlogik und über Anwendungen der Logik in der Informatik.			
<b>Literatur</b>			
H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas: Einführung in die mathematische Logik. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin Heidelberg.  M. Bramer: Logic Programming with PROLOG. Springer Verlag, Berlin.  H. B. Enderton: A Mathematical Introduction to Logic. Academic Press, New York.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Semantik von Programmiersprachen		
<b>Nummer</b>	4210480	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-48	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operationelle Semantik</li> <li>- Denotationale Semantik</li> <li>- Ordnungsstrukturen und Fixpunkte</li> <li>- Axiomatische Semantik und Programmverifikation</li> <li>- Beziehungen der verschiedenen Semantiken zueinander</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, die Semantik von Programmiersprachen zu definieren, und können die Beziehungen zwischen diesen Ansätzen herstellen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- H. R. Nielson, F. Nielson: Semantics with Applications, John Wiley &amp; Sons, Chichester</li> <li>- E. Best: Semantik, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden</li> <li>- Aktualisierung auf der Webseite der Veranstaltung</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Websicherheit			
<b>Nummer</b>	4210620	<b>Modulversion</b>	V2	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-60	<b>Sprache</b>		
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>		
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Johns	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	"Einführung in die IT-Sicherheit" bzw. "IT-Sicherheit 1" wird empfohlen			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate oder äquivalente vorlesungsbegleitende Leistungen			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Web-Plattform</li> <li>- Angreifer- und Sicherheitsmodelle im Web</li> <li>- Transport and Communication Security (HTTPS, TLS)</li> <li>- Server-side Vulnerabilities (z.B. SQL Injection, Command Injection, Path Traversal)</li> <li>- Client-side Vulnerabilities (z.B. XSS, CSRF)</li> <li>- Advanced Web Attacks (z.B. ClickJacking, DNS Rebinding)</li> <li>- Moderne Web-Anwendungssicherheitskonzepte (z.B. Content Security Policy, Cross Origin Resource Sharing)</li> </ul>				
<b>Qualifikationsziel</b>				
Die Studierenden sind mit grundlegenden und weiterführenden Konzepten der Web-Anwendungssicherheit vertraut. Sie verstehen die anzuwendenden Angreifer- und Bedrohungsmodelle, kenne die relevanten Verwundbarkeitsklassen in Web-Anwendungen und wissen, wie man diese in Anwendungen erkennt und behebt. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle und moderne Sicherheitsfeatures der Web-Plattform einzusetzen, um Web-Anwendungen zu entwerfen, die Sicherheitsproblemen bereits auf konzeptioneller Ebene begegnen.				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, No Starch Press, 2011</li> <li>- Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>				

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Websicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, No Starch Press, 2011</li> <li>- Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Websicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum IT-Sicherheit 2		
<b>Nummer</b>	4210630	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-60	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Johns
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	"Einführung in die IT-Sicherheit" bzw. "IT-Sicherheit 1" wird empfohlen		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 66% der Aufgaben und Vortrag zum Inhalte der Aufgabe (30 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortgeschrittene Sicherheitsanalysen von IT-Systemen</li> <li>- Methoden zur Aufbereitung und Analyse von Software</li> <li>- Werkzeuge zur Exploration von IT-Netzen und IT-Systemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig fortgeschrittene Techniken der IT-Sicherheit und Softwareanalyse zu beurteilen, zu vergleichen und anzuwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, 2011</li> <li>- weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Praktikum IT-Sicherheit 2

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		4,0	Praktikum	deutsch

**Literaturhinweise**

- Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, 2011 - weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Modulname</b>	Anwendungssicherheit		
<b>Nummer</b>	4210640	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-60	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Johns
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	"Einführung in die IT-Sicherheit" bzw. IT-Sicherheit 1" wird empfohlen		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate oder äquivalente vorlesungsbegleitende Leistungen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des sicheren Software Designs</li> <li>- Threat Modeling</li> <li>- Security Testing</li> <li>- Static Source Code Analysis für Security</li> <li>- Design und Evaluierung von Sicherheitsprotokollen</li> <li>- Datenbanksicherheit</li> <li>- API Sicherheit</li> <li>- Benutzbare Sicherheit und Human Factors</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind mit grundlegenden und weiterführenden Konzepten der Anwendungs- und Softwaresicherheit vertraut. Sie sind in der Lage, neue Anwendungen, basierend auf grundsätzlichen Design-Prinzipien, zu konzipieren und Methoden der sicheren Programmierung zu verwenden, um diese sicher zu implementieren. Des Weiteren kennen die Studierenden wichtige Methoden um Sicherheitsprobleme in bestehenden Anednungen zu erkennen und zu zu finden.			
<b>Literatur</b>			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungssicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungssicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben				

<b>Modulname</b>	Chip- und Systementwurf 2		
<b>Nummer</b>	4211320	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mladen Berekovic
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorausgesetzt werden Kenntnisse über die Vorlesung und Übung "Chip- und System-Entwurf I" oder "Hardware-Software-Entwurf"		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transaction-Level-Modellierung (TLM)</li> <li>- TLM-Entwurf eingebetteter Systeme (Performance-Analyse, HW-SW-Verifikation)</li> <li>- Multi-Processor-System-on-Chip (MPSoC)</li> <li>- Kommunikationsmodellierung (Network-on-Chip)</li> <li>- Synthese (Layout-Synthese, High-Level-Synthese)</li> <li>- Adaptive Compiler</li> </ul> <p>In den praxisnahen Übungen bearbeiten Sie Aufgaben zur Kommunikationsmodellierung.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zum abstrakten System-Entwurf sowie von einigen zugrundeliegenden CAD-Algorithmen erworben.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- High-level System Modeling with SystemC and TLM: Introduction and practical application of an Electronic System... von Christian Widtmann von VDM Verlag (29. März 2009)</li> <li>- Transaction-Level Modeling with SystemC: TLM Concepts and Applications for Embedded Systems von Frank Ghenassia von Springer (13. Oktober 2005)</li> <li>- High-Level Synthesis: from Algorithm to Digital Circuit von Philippe Coussy und Adam Morawiec von Springer (26. August 2008)</li> <li>- Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification von Daniel D. Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer und Gunar Schirner von Springer (26. August 2009)</li> <li>- Skript</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Chip- und System-Entwurf I		
<b>Nummer</b>	4211390	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	7 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mladen Berekovic
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	98	<b>Selbststudium (h)</b>	202
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorausgesetzt werden Kenntnisse über das Bachelor-Modul "Hardware-Software-Systeme". Vorlesung und Übung dieses Moduls berechtigen für "Chip- und System-Entwurf II".		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam  Die Modulnote geht nur gewichtet mit den 4 Leistungspunkten der Prüfungsleistung in die Bildung der Gesamtnote ein.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Kolloquium zum gewählten Praktikum		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- System-Entwurf</li> <li>- System-on-Chip</li> <li>- komplexere Beispiele</li> <li>- Logiksynthese</li> <li>- Adaptive Rechner</li> <li>- System-Beschreibungssprache SystemC</li> <li>- Test und Testbarkeit</li> </ul> <p>Im Praktikum werden wechselnde Themen aus aktueller Forschung und Industriekooperation angeboten, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HW-SW-Codesign mit SystemC</li> <li>- Adaptive Rechner</li> <li>- Home-Automation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zu Entwurf, Simulation, Synthese und Test von Hardware und Hardware-Software-Systemen erworben. Im Praktikum arbeiten sich die Studierenden in ein komplexes Projekt des Chip- und System-Entwurfs ein und entwickeln mit professionellen CAD-Werkzeugen eine praktische und funktionsfähige Lösung. Die Studierenden entwickeln und fördern Ihre Kompetenzen in Teamarbeit und zwischenmenschlicher Kommunikation und gewinnen Einblicke in das Projektmanagement.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital Design (Verilog): An Embedded Systems Approach Using Verilog von Peter J. Ashenden von Academic Press (26. Oktober 2007)</li> <li>- System-on-Chip Methodologies &amp; Design Languages von Peter J. Ashenden, Jean Mermet und Ralf Seepold von Springer US</li> </ul>			

- System Design with SystemC von Thorsten Grötter, Stan Liao, Grant Martin und Stuart Swan von Springer (31. Mai 2002)
- System-Level Design and Modeling: ESL Using C/C++, SystemC and TLM-2.0 von Zainalabedin Navabi von Springer (28. Juli 2013)
- Modeling and Simulation of ARM Processor Architecture: Using SystemC von Mitesh Limachia und Nikhil Kothari von LAP LAMBERT Academic Publishing (29. Juni 2012)
- SystemC: From the Ground Up, Second Edition von David C. Black, Jack Donovan, Bill Bunton und Anna Keist von Springer (15. Februar 2010)
- Skript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Praktikum VLSI-Design 2		
<b>Nummer</b>	4211440	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mladen Berekovic
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Alle Labor-Versuche müssen erfolgreich bestanden sein.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
The lab provides practical experience to design and simulate complete Multi-Core-System-on-Chip (MPSoC) designs using an abstract virtual platform. Applying SystemC/TLM2.0 within the SoCRocket framework, students analyse the execution performance of software for different processor configurations. Leading to the exploration of a new hardware-software-partitioning, moving functionality into a dedicated accelerator. Students are exposed to modern hardware design Mythologies, modelling of communication between software/hardware and performance optimization based on custom hardware.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studenten sollen in der Lage sein System-Plattformen eigenständig zu konfigurieren, anzupassen, und vollständige Simulationen komplexer Hardware-Software Systeme in C++/System-C durchzuführen.			
<b>Literatur</b>			
- Skript - SystemC: from the Ground up, Black, Donovan, Springer, Berlin, ISBN: 978-0387292403			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren		
<b>Nummer</b>	4211450	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-45	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in eingebettete Prozessorarchitekturen.</li> <li>2. Grundlagen des Prozessorarchitekturdesigns.</li> <li>3. Anwendungsspezifischer Befehlssatzprozessor (ASIP).</li> <li>4. Computerarithmetik: Hardwarebeschleunigung komplexer, arithmetischer Funktionen.</li> <li>5. Rekonfigurierbare Prozessorarchitekturen.</li> <li>6. Approximative und stochastische Prozessorarchitekturen.</li> <li>7. Fehlertolerante Prozessorarchitekturen.</li> <li>8. Kryptografische Prozessorarchitekturen.</li> <li>9. Neuromorphe Prozessorarchitekturen: KI-Prozessorarchitekturen.</li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls wissen wie die Studierenden eine Prozessorarchitektur anpassen und optimieren können (Instruction-, Data-, und Task-Level-Parallelism). Sie sind fähig einen anwendungsspezifischen Instruktionssatz-Prozessoren (ASIPs) zu implementieren. Sie können Arithmetik-orientierten Hardware-Erweiterungen implementieren und kennen neuartige Entwicklungstendenzen von Prozessoren, wie z.B. hochparallele Prozessoren und rekonfigurierbare Prozessoren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPs: The Mescal Methodology", Springer, 2010</li> <li>• Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006</li> <li>• Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007</li> <li>• Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007</li> <li>• Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011</li> <li>• González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2010</li> <li>• Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005.</li> <li>• Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011.</li> </ul>			

- Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010
  - Jacob, B.: "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009
  - Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008
  - Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.: "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&Claypool Publishers, 2007
  - Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003
- Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Guillermo Payá Vayá		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010</li> <li>• Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006</li> <li>• Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007</li> <li>• Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007</li> <li>• Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011</li> <li>• González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2010</li> <li>• Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005.</li> <li>• Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011.</li> <li>• Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010</li> <li>• Jacob, B.; "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2009</li> <li>• Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2008</li> <li>• Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.; "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2007</li> <li>• Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003</li> </ul> <p>• Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Guillermo Payá Vayá		2,0	Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010</li> <li>• Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006</li> <li>• Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007</li> <li>• Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007</li> <li>• Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011</li> <li>• González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2010</li> <li>• Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005.</li> <li>• Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.; "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011.</li> <li>• Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010</li> <li>• Jacob, B.; "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2009</li> <li>• Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2008</li> <li>• Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.; "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2007</li> <li>• Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003</li> </ul> <p>• Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>				

<b>Modulname</b>	Memory Systems		
<b>Nummer</b>	4211460	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-46	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul "Application-Specific Instruction-Set Processors" ist für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in Speichersysteme</li> <li>2. Überblick über Speichertechnologien <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Flüchtige Speicher: SRAM, DRAM</li> <li>2.2 Nicht flüchtige Speicher: ROM, Flash Memory, F-RAM, MRAM, ...</li> </ol> </li> <li>3. Hauptspeicher: Speicher-Schnittstellen, -befehle und -Controller</li> <li>4. Cache-Speicher</li> <li>5. Processing-in-Memory (PIM) / neuartige Datenverarbeitung <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Verwendung von konventionellem und 3D-gestapeltem Speicher</li> <li>5.2 Schnittstellen mit niedriger Latenz</li> </ol> </li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>In dieser Veranstaltung wird der Schwerpunkt auf die hauptsächlichen Herausforderungen für das Design moderner Halbleiterspeichersysteme unter dem Aspekt stark wachsender Anforderungen an Datenspeicherung gelegt. Aktuelle, flüchtige und nichtflüchtige Speichertypen werden von der fundamentalen Halbleitertechnologieebene bis hin zu höheren Abstraktionsstufen auf Systemebene behandelt, wobei das Hauptaugenmerk auf Zuverlässigkeit und Schutz der gespeicherten Daten gelegt wird. Weiterhin werden Processing-in-Memory-Architekturen (PIM) auf Basis herkömmlicher und 3D-gestapelter Speicher analysiert, wobei Aspekte wie niedrige Latenz und Energieaufnahme berücksichtigt werden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balasubramonian (2019): "Innovations in the Memory Systems", Morgan &amp; Claypool Publishers</li> <li>• Hennessy and Patterson (2017): "Computer Architecture. A Quantitative Approach", 6th Edition, Morgan Kaufmann</li> <li>• Jacob, Ng, and Wang (2008): "Memory Systems: Cache, DRAM, Disk", Morgan Kaufmann "</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Memory Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- Balasubramonian (2019): "Innovations in the Memory Systems", Morgan & Claypool Publishers - Hennessy and Patterson (2017): "Computer Architecture. A Quantitative Approach", 6th Edition, Morgan Kaufmann - Jacob, Ng, and Wang (2008): "Memory Systems: Cache, DRAM, Disk", Morgan Kaufmann "				
(DE) Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

Titel der Veranstaltung				
Memory Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren		
<b>Nummer</b>	4211470	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-47	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul "Application-Specific Instruction-Set Processors" wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Studienleistung</li> <li>- Erfolgreiche Bearbeitung von gestellten Aufgaben; Präsentation im Umfang von 30 Minuten</li> </ul>		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Architekturprinzipien von Prozessoren und ihre Spezialisierungsmöglichkeiten.</li> <li>2. Einführung in die Definitionen von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren wie z.B. die der LX7-Prozessorarchitektur und ihrer Erweiterungsmöglichkeiten.</li> <li>3. Einführung in neuartige Erweiterungen des Instruktionssatzes eines Prozessors, bzw. des Cadence LX7 Prozessors, unter Verwendung des Cadence Xtensa Xplorers.</li> <li>4. Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache „Tensilica Instruction Extension“</li> <li>5. Verifikation und Emulation von Prozessorarchitekturen</li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Das Labor vermittelt die Konzepte und Architekturen spezialisierter Prozessoren, die zugrundeliegenden theoretischen Ansätze sowie die Beschleunigung von Systemen durch die Architektur Anpassung am Beispiel des Cadence LX7 Prozessors.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Konzept der anwendungsspezifischen Prozessoren zu verstehen und anzuwenden</li> <li>- eine Basisprozessorarchitektur für eine Beispielanwendung aus dem Bereich der Fahrerassistenzsysteme zu spezialisieren</li> <li>- die Architektur für verschiedene Optimierungsziele (z.B. maximale Rechenleistung oder minimale Verlustleistungsaufnahme) zu evaluieren und zu bewerten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gries, M.; Keutzer, K.; "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010</li> <li>- Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006</li> <li>- Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007</li> <li>- Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007</li> <li>- Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011</li> <li>- González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&amp;Claypool Publishers, 2010</li> </ul>			

- Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005.
- Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.: "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011.
- Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010
- Jacob, B.: "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009
- Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008
- Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.: "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&Claypool Publishers, 2007
- Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		4,0	Praktikum	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Gries, M.; Keutzer, K.: "Building ASIPS: The Mescal Methodology", Springer, 2010 - Leibson, S.: "Designing SOCs with Configured Cores. Unleashing the Tensilica Xtensa and Diamond Cores", Morgan Kaufmann, 2006 - Henkel, J.; Parameswaran, S.: "Designing Embedded Processors", Springer, 2007 - Nurmi, J.: "Processor Design. System-On-Chip Computing for ASICs and FPGAs", Springer, 2007 - Flynn, M. J.; Luk, W.: "Computer System Design. System-on-Chip", Wiley, 2011 - González, A.; Latorre, F.; Magklis, G.: "Processor Microarchitecture: An Implementation Perspective", Morgan&Claypool Publishers, 2010 - Fisher, J.; Faraboschi, P.; Young, C.: "Embedded Computing: A VLIW Approach to Architecture, Compilers, and Tools", Morgan Kaufmann, 2005. - Hennessy, J.L.; Patterson, D. A.: "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufmann, 2011. - Leuppers, R.; Marwedel, P.: "Retargetable Compiler Technology for Embedded Systems: Tools and Applications", Springer, 2010 - Jacob, B.: "The Memory System: You Can't Avoid It, You Can't Ignore It, You Can't Fake It", Morgan&Claypool Publishers, 2009 - Kaxiras, S.; Martonosi, M.: "Computer Architecture Techniques for Power-Efficiency ", Morgan&Claypool Publishers, 2008 - Olukotun, K.; Hammond, L.; Laudon, J.: "Chip Multiprocessor Architecture: Techniques to Improve Throughput and Latency ", Morgan&Claypool Publishers, 2007 - Zaccaria, V.; Sami, M.G.; Silvano, C.: "Power Estimation and Optimization Methodologies for VLIW-based Embedded Systems", Springer, 2003 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Guillermo Payá Vayá		3,0	Kolloquium	englisch

<b>Modulname</b>	Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit		
<b>Nummer</b>	4212460	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-46	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	170
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- while-Programme und berechenbare Funktionen</li> <li>- Aufzählbarkeit und Universalität von berechenbaren Funktionen</li> <li>- s-m-n-Theorem</li> <li>- Rekursionssatz</li> <li>- berechenbare Eigenschaften von Mengen</li> <li>- Satz von Rice</li> <li>- alternative Zugänge zur Berechenbarkeit</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit. Sie erkennen die prinzipiellen Möglichkeiten und Grenzen der Berechnungen durch Computer.			
<b>Literatur</b>			
Kfoury, Moll, Arbib: A programming approach to computability. Springer 1982 (siehe UB)			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Algorithmische Automatentheorie		
<b>Nummer</b>	4212530	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-53	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 60% der Übungsaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet worden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
zustandsendliche Systeme: ===== Omega-Automaten, Akzeptanzbedingungen Safra Komplementierung und Ramsey Anti-Chain-Algorithmen Perfect-Information-Games  Nebenläufigkeit: ===== WSTS und Coverability Presburger Arithmik Reversal-Boundedness  Rekursive Programme: ===== Pushdown-Automaten, pre* und post* Procedure-Summaries Bounded-Context-Switching Recursive-Games, Formula-Domain  Trees: ===== Baumautomaten und SML-Schema Satz von Rabin			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlernen das Modellieren sicherheitskritischer Systeme mit Techniken der Automatentheorie. Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden algorithmische Analyseverfahren, mithilfe deren Information über die Modelle			

(und so über das Laufzeitverhalten der Systeme) berechnet wird. Die Studierenden lernen diese Verfahren und sind in der Lage, selbstständig neue Verfahren für ähnliche Systemmodelle zu entwickeln.

### Literatur

J. Esparza. Automata theory - an algorithmic approach. Lecture notes for a course on finite and omega-automata, 2012. [available online]

H. Comon, M. Dauchet, R. Gilleron, C. Löding, F. Jacquemard, D. Lugiez, S. Tison, M. Tommasi. Tree Automata Techniques and Applications, 2007. [available online]

M. Hofmann and M. Lange. Automatentheorie und Logik. Springer-Verlag, 2011.

W. Thomas. Languages, Automata and Logic. In Handbook of Formal Languages, volume 3, pages 389-455, Springer-Verlag, 1996. [available online]

A. Bouajjani, J. Esparza, O. Maler. Reachability analysis of pushdown automata: application to model checking. In Proc. of the 8th International Conference on Concurrency Theory, CONCUR, volume 1243 of LNCS, pages 135-150, Springer-Verlag, 1997. [available online]

L. Libkin. Elements of Finite Model Theory. Texts in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer-Verlag, 2004.

J. Esparza. Reachability in Live and Safe Free-Choice Petri Nets is NP-complete. [available online]

K.N.Verma, H. Seidl, T. Schwentick. On the Complexity of Equational Horn Clauses. [available online]

### Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

#### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

#### Anwesenheitspflicht

#### Titel der Veranstaltung

Algorithmische Automatentheorie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Roland Meyer		4,0	Vorlesung	englisch

#### Titel der Veranstaltung

Algorithmische Automatentheorie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Roland Meyer		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Spiele mit perfekter Information		
<b>Nummer</b>	4212540	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-54	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden die Kenntnisse aus den Modulen "Theoretische Informatik 1" und "Theoretische Informatik 2" vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Lösung von Übungsaufgaben; 60% der Übungsaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Spiele auf endlichen Graphen ===== Reachability- und Safety-Spiele Büchi- und Co-Büchi-Spiele Streett-, Rabin- und Muller-Spiele Paritätsspiele, McNaughtons & Zielonkas Algorithmus Spiele auf gewichteten Graphen  Spiele auf unendlichen Graphen ===== Pushdown-Spiele (Reachability-, Liveness-, Paritätsspiele) Kontextfreie Spiele (Reachability-, Liveness-, Paritätsspiele) Cachats Saturierungsalgorithmus Summary-Algorithmus Walukiewiczs Reduktion Regularität von Gewinnregionen  Entscheidbarkeit & Determiniertheit ===== Unentscheidbare Spiele Borel Determinacy Theorem, Nichtdeterminierte Spiele  Anwendungen ===== Spiele in der Verifikation Synthese als Spiel Rabin's Tree Theorem			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlernen das Modellieren von Systemen als Spiele mit perfekter Information und das Lösen solcher Spiele. Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden algorithmische Analyseverfahren. Die Studierenden besitzen die Fähig-			

keit, mit Hilfe dieser Verfahren Informationen über die Spiele (und damit über die modellierten Systeme), insbesondere ihre Gewinnregionen und Gewinnstrategien, berechnen zu können.

**Literatur**

B. Khoussainov, A. Nerode. Automata Theory and its Applications. Birkhäuser, 2001.

M. Hofmann and M. Lange. Automatentheorie und Logik. Springer-Verlag, 2011.

Th. Cachat. Symbolic Strategy Synthesis for Games on Pushdown Graphs. In Proc. of the 29th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, ICALP, pages 704-715, Springer, 2002.

I. Walukiewicz. Pushdown Processes: Games and Model Checking. In Journal Information and Computation - Special issue on FLOC '96, pages 234–263. Academic Press, 2001. Pages 234–263

L. Holik, R. Meyer, S. Muskalla. Summaries for Context-Free Games. In Proc.of 36th IARCS Annual Conference on Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science, FSTTCS, pages 41:1-41:16. LIPIcs, 2016.

O. Serre. Note on winning positions on pushdown games with omega-regular winning conditions. In Information Processing Letters, Vol 85 Issue 6, pages 285-291. Elsevier, 2003.

D. A. Martin. A purely inductive proof of Borel determinacy. In Proc. Sympos. Pure Math., Vol 42, page 303–30. AMS, 1985.

U. Zwick, M. Paterson. The complexity of mean payoff games on graphs. In Theoretical Computer Science, Vol. 158, Issues 1–2, pages 343–359. Elsevier, 1996.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Spiele mit perfekter Information				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Roland Meyer		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>B. Khoussainov, A. Nerode. Automata Theory and its Applications. Birkhäuser, 2001.</p> <p>M. Hofmann and M. Lange. Automatentheorie und Logik. Springer-Verlag, 2011.</p> <p>Th. Cachat. Symbolic Strategy Synthesis for Games on Pushdown Graphs. In Proc. of the 29th International Colloquium on Automata, Languages and Programming, ICALP, pages 704-715, Springer, 2002.</p> <p>I. Walukiewicz. Pushdown Processes: Games and Model Checking. In Journal Information and Computation - Special issue on FLOC '96, pages 234–263. Academic Press, 2001. Pages 234–263</p> <p>L. Holik, R. Meyer, S. Muskalla. Summaries for Context-Free Games. In Proc.of 36th IARCS Annual Conference on Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science, FSTTCS, pages 41:1-41:16. LIPIcs, 2016.</p> <p>O. Serre. Note on winning positions on pushdown games with omega-regular winning conditions. In Information Processing Letters, Vol 85 Issue 6, pages 285-291. Elsevier, 2003.</p> <p>D. A. Martin. A purely inductive proof of Borel determinacy. In Proc. Sympos. Pure Math., Vol 42, page 303–30. AMS, 1985.</p> <p>U. Zwick, M. Paterson. The complexity of mean payoff games on graphs. In Theoretical Computer Science, Vol. 158, Issues 1–2, pages 343–359. Elsevier, 1996.</p>				

<b>Modulname</b>	Komplexitätstheorie			
<b>Nummer</b>	4212550	<b>Modulversion</b>	V2	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-56	<b>Sprache</b>	englisch	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>		
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die VL Theoretische Informatik II wird vorausgesetzt.			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Min. oder mündliche Prüfung, 30 Min oder Take-Home-Exam			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>				
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>				
<b>Inhalte</b>				
Die Komplexitätsklassen P und NP, die polynomiale Hierarchie, Reduktionen von Problemen, Komplexitätsklassen EXP und NEXP, PSPACE-Vollständigkeit, Boolesche Schaltkreise, Zufallsberechnungen und die Komplexitätsklasse BPP, interaktive Beweise, algebraische Berechnungen				
<b>Qualifikationsziel</b>				
Effizienz von Algorithmen ist eine Grundfrage jeder Anwendung von Software. In dieser Vorlesung wird die Komplexitätstheorie an konkreten Beispielen von Komplexitätsklassen erläutert um eine Intuition über Effizienz von Algorithmen aufzubauen. In den Übungen werden die Studierenden lernen formale Beweise der Komplexität von Algorithmen zu formulieren.				
<b>Literatur</b>				
- S. Arora und B.Barak: Computational complexity, Cambridge University Press 2009				
- C.H.Papadimitriou: Computational complexity Addison-Wesley Publ. Company 1995				

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Komplexitätstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		4,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Komplexitätstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Algebraische Automatentheorie		
<b>Nummer</b>	4212560	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-56	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rekapitulation des Kleeneschen Satzes aus Theoretische Informatik 1</li> <li>- Halbgruppentheorie</li> <li>- syntaktische Monoide</li> <li>- erkennbare und rationale Teilmengen eines (nicht notwendig freien) Monoids</li> <li>- Die profinite Topologie und erkennbare Sprachen</li> <li>- Varietäten endlicher Monoide und Reitermans Satz</li> <li>- Eilenbers Varietätensatz</li> <li>- (wenn Zeit bleibt) Die Charakterisierung von Verbänden von Sprachen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Den Studierenden werden Werkzeuge vermittelt, die es erlauben, die Struktur der Klasse der regulären Sprachen genauer zu analysieren. Der Kleeneschen Satz (siehe Theoretische Informatik 1) identifiziert eigentlich zwei Sprachfamilien, die völlig unabhängig voneinander spezifiziert sind: die rationalen Sprachen (via rationale Ausdrücke) und die erkennbaren Sprachen (via endliche Automaten). Andererseits können erkennbare Sprachen durch sog. syntaktische Monoide charakterisiert werden, jedes endliche Monoid tritt dabei auf. Bestimmte Teilklassen endlicher Monoide mit guten Abschlußigenschaften (Varietäten) entsprechen dann interessanten Teilklassen erkennbarer (=rationaler) Sprachen (Eilenbergs Varietäten-Satz). Spezifische Beispiele stammen von Schützenberger, Simon, Brzozowski-Simon und McNaughton.</p> <p>Varietäten unendlicher Monoide waren schon früh von Birkhoff durch Mengen von Gleichungen charakterisiert worden. Ein analoges Ergebnis für Varietäten endlicher Monoide stammt von Reitermann und verwendet sog. profinite Gleichungen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Jean-Eric Pin, Mathematical Foundations of Automata Theory, manuscript, 2016			
Jacques Sakarovitch, Elements of Automata Theory, CUP 2009			
Nicholas Pippenger, Theories of Computability, Revised Edition (CUP 2009)			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Nebenläufigkeitstheorie		
<b>Nummer</b>	4212570	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-57	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Theoretische Informatik I + II		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Lösung von Übungsaufgaben; 60% der Übungsaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Petri-Netze ===== Petri-Netze als Modell der Nebenläufigkeit Invarianten, die Marking-Equation Überdeckbarkeit, Sätze von Lipton & Rackoff, Karp & Miller-Überdeckbarkeitsgraphen Erreichbarkeit Unfoldings Eingeschränkte & erweiterte Varianten von Petri-Netzen Petri-Netz-Sprachen  Wohlstrukturierte Transitionssysteme (WSTS) ===== Wohlquasiordnungen, Aufwärts- & Abwärtsabschlüsse Abdullas Rückwärtssuche Geeraerts EEC-Algorithmus Finkels Erreichbarkeitsbaum Grenzwerte, Vorwärtsüberdeckbarkeit Lossy-Channels-Systeme (LCS) IC3 & IIC  Automatenmodelle für Nebenläufige Systeme ===== Automaten mit verteiltem Alphabet Multi-Pushdown-Systeme Bounded-Context-Switching Sequentialisierung  Schwache Speichermodelle ===== Sequentielle Konsistenz TSO, PSO, Power, C11			

Erreichbarkeit unter schwachen Speichermodellen  
 Robustheit  
 Dataraces und DRF-Theoreme

Rekonfigurierbare Netzwerke und Prozessalgebra

=====  
 Calculus of Communicating Systems (CCS)

Bisimulationen

Pi-Kalkül

Tiefen- und Breitenbeschränktheit

### Qualifikationsziel

Die Studierenden entwickeln operationelle Modelle für Systeme aus interagierenden Komponenten. Sie kennen verschiedene Korrektheitsbegriffe und verstehen die zugehörigen Verifikationsalgorithmen. Sie sind in der Lage, analoge Verfahren für verwandte Systemmodelle zu entwerfen.

### Literatur

L. Priese and H. Wimmel. Petri-Netze. Springer, 2003.

W. Reisig. Petri nets: An Introduction. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 1985.

P. H. Starke. Analyse von Petri-Netz-Modellen. Leitfäden und Monographien der Informatik. Teubner, 1990.

J. Esparza and S. Melzer. Verification of Safety Properties Using Integer Programming: Beyond the State Equation. Formal Methods in System Design, 2000.

J. Esparza. Decidability and complexity of Petri net problems – an introduction. Lectures on Petri Nets I: Basic Models. Springer, 1998.

J. Esparza and M. Nielsen. Decibility issues for Petri nets-a survey. Journal of Information Processing and Cybernetics EIK, 30(3):143-160, 1994.

J. Esparza and K. Heljanko. Unfoldings. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 2008.

C. Rackoff. The covering and boundedness problems for vector addition systems. Theoretical Computer Science. Volume 6, issue 2, 1978.

C. Dufourd et al. Reset nets between decidability and undecidability. Automata, Languages and Programming, 1998.

P. Jan#ar. Undecidability of bisimilarity for Petri nets and some related problems. Theoretical Computer Science. Volume 148, issue 2, 1995.

P. Jan#ar, J. Esparza, and F. Moller, Petri nets and regular processes. Journal of Computer and System Sciences. Volume 59, issue 3, 1999.

A. Finkel and Ph. Schnoebelen. Well-structured transition systems everywhere! Theoretical Computer Science. Volume 256, issue 1-2, 2001.

C. ST. J. A. Nash-Williams. On well-quasi-ordering finite trees. In Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge Univrsity Press, 1963.

P. A. Abdulla, A. Collomb-Annichini, A. Bouajjani, and B. Jonsson. Using forward reachability analysis for verification of lossy channel systems. Formal Methods in System Design. Volume 25, issue 1, 2004.

A. Finkel and Goubault-J. Larrecq. Forward analysis for WSTS, part I: Completions. 26th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, 2009.

G. Geeraerts, J.-F. Raskin, L. Van Begin. Expand, Enlarge and Check: new algorithms for the coverability problem of WSTS. *Journal of Computer and System Sciences*, 72(1):180-203, 2005.

P. Abdulla, A. Bouajjani, B. Jonsson. On-the-Fly Analysis of Systems with Unbounded, Lossy Fifo Channels. In *Proc. of the 10th International Conference on Computer Aided Verification, CAV*, volume 1427 of LNCS, pages 305-318, Springer, 1998.

M. F. Atig, A. Bouajjani, S. Burckhardt, M. Musuvathi. On the Verification Problem for Weak Memory Models.

P. A. Abdulla, M. F. Atig, Y.-F. Chen, C. Leonardsson, A. Rezzina. Counter-Example Guided Fence Insertion under Weak Memory Models.

M. F. Atig, A. Bouajjani, G. Parlato. Getting Rid of Store-Buffers in TSO Analysis.

R. Milner. *Communicating and mobile systems: the pi-calculus*. Cambridge University Press, 1999.

D. Sangiorgi, D. Walker. *Pi-Calculus: A Theory of Mobile Processes*. Cambridge University Press, 2001.

R. Meyer. On boundedness in depth in the #-calculus. *Fifth IFIP International Conference On Theoretical Computer Science*, 2008.

R. Meyer. Structural Stationarity in the pi-Calculus. PhD thesis, Department of Computing Science, University of Oldenburg, 2008.

T. Wies, D. Zufferey, and T. Henzinger. Forward analysis of depth-bounded processes. *FoSSaCS*, 2010.

E. D'Oswaldo, C.H.-L. Ong. On Hierarchical Communication Topologies in the pi-calculus. *Programming Languages and Systems: ESOP*, 2016.

M. Mukund. Automata on Distributed Alphabets. *Modern Applications of Automata Theory*, 2012.

P. Saivasan. Analysis of Automata-theoretic models of Concurrent Recursive Programs. PhD thesis, Chennai Mathematical Institute, 2016.

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nebenläufigkeitstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Roland Meyer		6,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>L. Priese and H. Wimmel. Petri-Netze. Springer, 2003.</p> <p>W. Reisig. Petri nets: An Introduction. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 1985.</p> <p>P. H. Starke. Analyse von Petri-Netz-Modellen. Leitfäden und Monographien der Informatik. Teubner, 1990.</p> <p>J. Esparza and S. Melzer. Verification of Safety Properties Using Integer Programming: Beyond the State Equation. Formal Methods in System Design, 2000.</p> <p>J. Esparza. Decidability and complexity of Petri net problems – an introduction. Lectures on Petri Nets I: Basic Models. Springer, 1998.</p> <p>J. Esparza and M. Nielsen. Decibility issues for Petri nets-a survey. Journal of Information Processing and Cybernetics EIK, 30(3):143-160, 1994.</p> <p>J. Esparza and K. Heljanko. Unfoldings. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 2008.</p> <p>C. Rackoff. The covering and boundedness problems for vector addition systems. Theoretical Computer Science. Volume 6, issue 2, 1978.</p> <p>C. Dufourd et al. Reset nets between decidability and undecidability. Automata, Languages and Programming, 1998.</p> <p>P. Jan#ar. Undecidability of bisimilarity for Petri nets and some related problems. Theoretical Computer Science. Volume 148, issue 2, 1995.</p> <p>P. Jan#ar, J. Esparza, and F. Moller, Petri nets and regular processes. Journal of Computer and System Sciences. Volume 59, issue 3, 1999.</p> <p>A. Finkel and Ph. Schnoebelen. Well-structured transition systems everywhere! Theoretical Computer Science. Volume 256, issue 1-2, 2001.</p> <p>C. ST. J. A. Nash-Williams. On well-quasi-ordering finite trees. In Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge Univsity Press, 1963.</p> <p>P. A. Abdulla, A. Collomb-Annichini, A. Bouajjani, and B. Jonsson. Using forward reachability analysis for verification of lossy channel systems. Formal Methods in System Design. Volume 25, issue 1, 2004.</p> <p>A. Finkel and Goubault-J. Larrecq. Forward analysis for WSTS, part I: Completions. 26th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, 2009.</p> <p>G. Geeraerts, J.-F. Raskin, L. Van Begin. Expand, Enlarge and Check: new algorithms for the coverability problem of WSTS. Journal of Computer and System Sciences, 72(1):180-203, 2005.</p> <p>P. Abdulla, A. Bouajjani, B. Jonsson. On-the-Fly Analysis of Systems with Unbounded, Lossy Fifo Channels. In Proc. of the 10th International Conference on Computer Aided Verification, CAV, volume 1427 of LNCS, pages 305-318, Springer, 1998.</p> <p>M. F. Atig, A. Bouajjani, S. Burckhardt, M. Musuvathi. On the Verification Problem for Weak Memory Models.</p> <p>P. A. Abdulla, M. F. Atig, Y.-F. Chen, C. Leonardsson, A. Rezine. Counter-Example Guided Fence Insertion under Weak Memory Models.</p> <p>M. F. Atig, A. Bouajjani, G. Parlato. Getting Rid of Store Buffers in TSO Analysis.</p>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nebenläufigkeitstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Roland Meyer		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>L. Priese and H. Wimmel. Petri-Netze. Springer, 2003.</p> <p>W. Reisig. Petri nets: An Introduction. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 1985.</p> <p>P. H. Starke. Analyse von Petri-Netz-Modellen. Leitfäden und Monographien der Informatik. Teubner, 1990.</p> <p>J. Esparza and S. Melzer. Verification of Safety Properties Using Integer Programming: Beyond the State Equation. Formal Methods in System Design, 2000.</p> <p>J. Esparza. Decidability and complexity of Petri net problems – an introduction. Lectures on Petri Nets I: Basic Models. Springer, 1998.</p> <p>J. Esparza and M. Nielsen. Decibility issues for Petri nets-a survey. Journal of Information Processing and Cybernetics EIK, 30(3):143-160, 1994.</p> <p>J. Esparza and K. Heljanko. Unfoldings. Monographs in Theoretical Computer Science. An EATCS Series. Springer, 2008.</p> <p>C. Rackoff. The covering and boundedness problems for vector addition systems. Theoretical Computer Science. Volume 6, issue 2, 1978.</p> <p>C. Dufourd et al. Reset nets between decidability and undecidability. Automata, Languages and Programming, 1998.</p> <p>P. Jan#ar. Undecidability of bisimilarity for Petri nets and some related problems. Theoretical Computer Science. Volume 148, issue 2, 1995.</p> <p>P. Jan#ar, J. Esparza, and F. Moller, Petri nets and regular processes. Journal of Computer and System Sciences. Volume 59, issue 3, 1999.</p> <p>A. Finkel and Ph. Schnoebelen. Well-structured transition systems everywhere! Theoretical Computer Science. Volume 256, issue 1-2, 2001.</p> <p>C. ST. J. A. Nash-Williams. On well-quasi-ordering finite trees. In Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society. Cambridge Univsity Press, 1963.</p> <p>P. A. Abdulla, A. Collomb-Annichini, A. Bouajjani, and B. Jonsson. Using forward reachability analysis for verification of lossy channel systems. Formal Methods in System Design. Volume 25, issue 1, 2004.</p> <p>A. Finkel and Goubault-J. Larrecq. Forward analysis for WSTS, part I: Completions. 26th International Symposium on Theoretical Aspects of Computer Science, 2009.</p> <p>G. Geeraerts, J.-F. Raskin, L. Van Begin. Expand, Enlarge and Check: new algorithms for the coverability problem of WSTS. Journal of Computer and System Sciences, 72(1):180-203, 2005.</p> <p>P. Abdulla, A. Bouajjani, B. Jonsson. On-the-Fly Analysis of Systems with Unbounded, Lossy Fifo Channels. In Proc. of the 10th International Conference on Computer Aided Verification, CAV, volume 1427 of LNCS, pages 305-318, Springer, 1998.</p> <p>M. F. Atig, A. Bouajjani, S. Burckhardt, M. Musuvathi. On the Verification Problem for Weak Memory Models.</p> <p>P. A. Abdulla, M. F. Atig, Y.-F. Chen, C. Leonardsson, A. Rezine. Counter-Example Guided Fence Insertion under Weak Memory Models.</p> <p><del>M. F. Atig, A. Bouajjani, G. Parlato. Getting Rid of Store Buffers in TSO Analysis.</del></p> <p>R. Milner. Communicating and mobile systems: the pi-calculus. Cambridge University Press, 1999.</p>				



<b>Modulname</b>	Programmanalyse		
<b>Nummer</b>	4212580	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-58	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Theoretische Informatik I + II, Einführung in die Logik		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Lösung von Übungsaufgaben; 60% der Übungsaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbandstheorie und statische Analyse (Verbände, Fixpunkte, Datenflussanalyse, interprozedurale Analyse)</li> <li>- Semantik (operationell, denotationell, axiomatisch)</li> <li>- Abstrakte Interpretation (Galois Verbindungen, konkrete und abstrakte Semantik, Prädikatenabstraktion, Abstraktionsverfeinerung)</li> <li>- Nebenläufigkeit (Hoare Logik, Owicki-Gries, Rely-Guarantee, Concurrent Separation Logic, Thread-Modular Reasoning)</li> <li>- Verfahren zur Verifikation (Model Checking, BMC, IC3)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden entwickeln Modelle für sequentielle und nebenläufige Programme. Es werden Kernresultate aus verschiedenen Zweigen der statischen Analyse und Verifikation vermittelt. Dies beinhaltet die zugehörigen Verfahren zum Nachweise bestimmter Eigenschaften von Programmen. Die Studierenden verstehen die Konzepte und sind in der Lage, sie auf verwandte Gebiete zu übertragen.			
<b>Literatur</b>			
<p>F. Nielson, H. R. Nielson, C. Hankin. Principles of Program Analysis. Springer-Verlag, 2005.</p> <p>U. P. Khedker, A. Sanyal, B. Karkare. Data Flow Analysis - Theory and Practice. CRC Press, 2009.</p> <p>H. Seidl, R. Wilhelm, S. Hack. Übersetzerbau - Analyse und Transformation. Springer-Verlag, 2010.</p> <p>R. Berghammer. Ordnungen, Verbände und Relationen mit Anwendungen. Springer Verlag, 2012.</p> <p>G. Grätzer. General Lattice Theory. Birkhäuser, 2003.</p> <p>G. Birkhoff. Lattice Theory. Providence, RI, 1967.</p> <p>J. C. Reynolds. Separation logic: A logic for shared mutable data structures. Logic in Computer Science, 2002.</p>			

P. W. O’hearn. A Primer on Separation Logic (and Automatic Program Verification and Analysis). Software Safety and Security: Tools for Analysis and Verification 33: 286, 2012.

V. Vafeiadis. Concurrent separation logic and operational semantics. Electronic Notes in Theoretical Computer Science, 2011.

C. Baier, J.-P. Katoen. Principles of Model Checking. The MIT Press, 2008.

Aaron R. Bradley. Sat-based model checking without unrolling. Proc. of VMCAI 2011, Springer LNCS, 2011.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Programmanalyse				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Roland Meyer		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum Programmanalyse		
<b>Nummer</b>	4212590	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-58	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roland Meyer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Das Modul gilt als erfolgreich bestanden (unbenotet), wenn alle gestellten Aufgaben im laufenden Semester erfolgreich bearbeitet wurden.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementierung und Modellierung von Software für sicherheitskritische Systeme,</li> <li>- praktischer Einsatz von formalen Methoden und Tools zur formalen Verifikation.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Software für sichere Systeme zu entwickeln bzw. formale Methoden und formale Verifikation in der Praxis einzusetzen. Sie lernen Arbeitsorganisation und erwerben Teamfähigkeit.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Programmanalyse				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Roland Meyer			Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
variiert je nach Thema				

<b>Modulname</b>	Multimedia Networking		
<b>Nummer</b>	4213170	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-17	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Medientypen</li> <li>- Kompressionsverfahren</li> <li>- Quality of Service</li> <li>- Protokollmechanismen</li> <li>- Scheduling-Verfahren</li> <li>- Anwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau multimedialer Systeme und grundlegender Verfahren. Sie kennen die speziellen Probleme, die bei der Übertragung und Behandlung von zeitkritischen Mediendaten über Netze auftreten können sowie Ansätze zur Behebung dieser Schwierigkeiten.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- R. Steinmetz: Multimedia Technologie. Springer-Verlag</li> <li>- S. Keshav: Computer Networking, Addison Wesley</li> </ul> Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Praktikum Computernetze		
<b>Nummer</b>	4213180	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-18	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Für dieses Modul werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Computernetze 1" und "Computernetze 2" vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Programmierung einer verteilten Anwendungen unter Nutzung der Socket-Schnittstelle - Programmierung von Protokollen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die theoretischen Kenntnisse aus den Modulen "Computernetze I" und "Computernetze II" durch praktische Aufgaben vertieft und sind versiert im Umgang mit Protokollen und der Socket-Schnittstelle.			
<b>Literatur</b>			
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Computernetze				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jan Schlichter Alexander Willecke Lars Wolf		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computernetze Kolloquium				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Wolf		1,0	Kolloquium	englisch

<b>Modulname</b>	Networking und Multimedia Lab		
<b>Nummer</b>	4213190	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Aktuelle Themen der Computer Networks und Multimedia-Systeme sollen anhand von praktischen Aufgaben untersucht werden.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden tiefgehende praktische Erfahrungen im Entwurf, Implementierung, Simulation oder Analyse von Aufgaben im Bereich Computer-Networking und Multimedia-Systeme erworben.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Praktikum Computernetze Administration		
<b>Nummer</b>	4213210	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Umgang mit Netzadministration - Konfiguration eines Netzes - Netzüberwachung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit der Administrationsseite eines Netzwerkes vertraut. Sie sind in der Lage, mit einigen Analyse und Administrations-Werkzeugen umzugehen.			
<b>Literatur</b>			
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Computernetze-Administration				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jan Schlichter Alexander Willecke Lars Wolf		4,0	Praktikum	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computernetze Kolloquium				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Wolf		1,0	Kolloquium	englisch

<b>Modulname</b>	Wireless Networking Lab		
<b>Nummer</b>	4213260	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-26	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Technik drahtloser (Sensor-)Netze - Konzeption und Umsetzung von Anwendungen für drahtlose (Sensor-)netze			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden mit dem aktuellen Stand der Technik in drahtlosen (Sensor-)Netzen vertraut. Sie sind in der Lage selbstständig Anwendungen zu konzipieren und umzusetzen			
<b>Literatur</b>			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wireless Networking Lab				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sven Pullwitt Jan Schlichter Lars Wolf		4,0	Praktikum	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wireless Networking Lab				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sven Pullwitt Jan Schlichter Lars Wolf		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Mobile Computing Lab		
<b>Nummer</b>	4213270	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-27	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Hintergrund mobiler Datenverarbeitung - Konzeption und Umsetzung von Anwendungen für mobile Rechnernetze			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit dem aktuellen Stand der Technik im Bereich der mobilen Datenverarbeitung vertraut und können selbstständig Anwendungen konzipieren und umsetzen.			
<b>Literatur</b>			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mobile Computing Lab				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sven Pullwitt Jan Schlichter Lars Wolf		4,0	Praktikum	deutsch

<b>Modulname</b>	Selected Topics in Networked Systems 1		
<b>Nummer</b>	4213340	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.		
<b>Literatur</b>	Literatur variiert, je nach Thema		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Recent Topics in Computer Networking		
<b>Nummer</b>	4213350	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
)neue Themen aus dem Bereich Computer Networks			
<b>Qualifikationsziel</b>			
)Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
<b>Literatur</b>			
siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung zu erreichen über <a href="http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/">http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/</a>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Recent Topics in Computer Networking				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik Lars Wolf		3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
wird themenabhängig in der Veranstaltung bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (03)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Advanced Networking 1		
<b>Nummer</b>	4213360	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Neue Themen der Computer Networks			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
<b>Literatur</b>			
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Networking 1 Seminar				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Wolf		3,0	Seminar	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (01)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Advanced Networking 2		
<b>Nummer</b>	4213370	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, abhängig von der Komplexität		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Weitergehende neue Themen der Computer Networks			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von weiteren neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
<b>Literatur</b>			
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Networking 2 Seminar				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jan Schlichter Alexander Willecke Lars Wolf		2,0	Seminar	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Networking 2 Kolloquium (MPO 2010)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Wolf		1,0	Kolloquium	englisch

<b>Modulname</b>	Management von Informationssicherheit		
<b>Nummer</b>	4213380	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-28	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation / Warum reicht Technik alleine nicht aus</li> <li>- Grundlagen (Begriffe, Konzepte,..)</li> <li>- Vorstellung der beiden Sicherheitsstandards ISO/IEC 27001 (sowie zugehörige Hilfsnormen) und des BSI IT-Grundschutz</li> <li>- Details zur Risikoanalyse (Ansätze, Probleme, Beispiele)</li> <li>- Der Faktor Mensch - Awareness</li> <li>- Überprüfung von Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>- Business Continuity Management (Notfallplanung)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studenten werden in die Lage versetzt, auf Basis der individuellen Unternehmenssituation, Gefährdungen und Risiken zu analysieren und zu bewerten, sowie darauf aufbauend ein Managementsystem zu etablieren, welches den gesamten Lebenszyklus einer möglichst optimal angepassten technischen und organisatorischen Sicherheitsinfrastruktur abdeckt.			
<b>Literatur</b>			
1) Der Informationssicherheitsstandard: ISO/IEC 27001:2005 2) IT-Grundschutz-Standards 100-1 bis 100-4 sowie die IT-Grundschutz-Kataloge des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik 3) Literaturangaben zu den jeweiligen Vorlesungskapiteln			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Management von Informationssicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Studiendekan der Informatik		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Management von Informationssicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Stefan Ransom		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Computernetze 2		
<b>Nummer</b>	4213390	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-39	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet-Protokolle</li> <li>- IP</li> <li>- TCP</li> <li>- Routing-Verfahren</li> <li>- neuere Protokoll und Verfahren</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Kenntnisse aus der Veranstaltung "Computernetze 1" vertiefen können. Sie kennen die eingesetzten Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe.			
<b>Literatur</b>			
- Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179  - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computernetze 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lennart Almstedt Lars Wolf		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179 - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (04)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Mobilkommunikation		
<b>Nummer</b>	4213400	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-27	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Grundlagen der Mobilkommunikation</li> <li>- Medienzugriff</li> <li>- Drahtlose Telekommunikationssysteme</li> <li>- Drahtlose LANs</li> <li>- Vermittlungsschichtaspekte</li> <li>- Transportschichtaspekte</li> <li>- Mobilitätsunterstützung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation.			
<b>Literatur</b>			
- Jochen Schiller: Mobilkommunikation, Pearson Studium. 2003  Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mobilkommunikation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lars Wolf	Torben Petersen	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
J. Schiller: Mobilkommunikation - Techniken für das allgegenwärtige Internet, 2. Auflage, Addison-Wesley 2003 weitere Literaturhinweise folgen				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mobilkommunikation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Keno Christian Garlichs Lars Wolf		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Selected Topics in Networked Systems 2		
<b>Nummer</b>	4213410	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-21	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.			
<b>Literatur</b>			
Literatur variiert, je nach Thema			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Es dürfen entweder die Veranstaltungen (Vorlesung, Übung und Praktikum) "Selected Topics in Networked Systems 2" absolviert werden oder die Vorlesung und Übung "Energieeffizienz in eingebetteten Systemen".
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energieeffizienz in eingebetteten Systemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulf Kulau		2,0	Online-Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Energieeffizienz in eingebetteten Systemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulf Kulau		2,0	Online-Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Selected Topics in Networked Systems 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulf Kulau Lars Wolf		2,0	Online-Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Selected Topics in Networked Systems 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulf Kulau Lars Wolf		2,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Datenbank-Projektgruppe		
<b>Nummer</b>	4214370	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-37	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: mündliche Überprüfung des Kenntnis- und Leistungsstands während der Projektgruppe		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterung der Funktionalität eines Datenbanksystems</li> <li>- Implementierung von fortgeschrittenen SQL-Konstrukten</li> <li>- Automatische Umsetzung von funktionalen Abhängigkeiten</li> <li>- Bereitstellung von Assertions</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden den Funktionsumfang eines Datenbanksystems erweitern; so zum Beispiel die bereitgestellte SQL-Schnittstelle um die bislang noch nicht implementierten Assertionsergänzen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saake/Heuer, Datenbanken: Implementierungstechniken, MITP, 1999</li> <li>- Härder/Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung, Springer, 1999</li> <li>- Melton/Simon, SQL:1999 - Understanding Relational Language Components, Morgan Kaufmann, 2002</li> <li>- Melton, Advanced SQL:1999 - Understanding Object-Relational and Other Advanced Features, Morgan Kaufmann, 2003</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Spatial Databases und Geo-Informationssysteme		
<b>Nummer</b>	4214410	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
s. Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der Spatial Databases und der Geo-Informationssysteme.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Relationale Datenbanksysteme 2		
<b>Nummer</b>	4214570	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-52	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erweiterte ER-Modellierung</li> <li>- Objektorientierte Modellierung</li> <li>- Implementierung, physische Organisation, Indexstrukturen</li> <li>- Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, Commit- und Sperr-Protokolle</li> <li>- DB-Recovery und zugehörige Algorithmen</li> <li>- Trigger und aktive Datenbanken</li> <li>- Normalformmentheorie, funktionale Abhängigkeiten</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Relationalen Datenbanken.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramez Elmasr, Shamkant Navathe: Fundamentals of Database Systems. Addison Wesley. ISBN 10: 032141506X.</li> <li>- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database Systems Concepts. McGraw Hill. ISBN 10: 0072958863.</li> <li>- Hector Garcia-Molina, Jeffrey Ullman, Jennifer Widom: Database Systems. Prentice Hall. ISBN 10: 0130319953.</li> <li>- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. ISBN 10: 3486576909.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Relationale Datenbanksysteme 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
wird in der Vorlesung bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Relationale Datenbanksysteme 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Distributed Data Management		
<b>Nummer</b>	4214580	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-48	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architekturen verteilter Datenbanken und Datenverteilung</li> <li>- Vertikale und horizontale Fragmentierung</li> <li>- Verteilte Anfrageverarbeitung</li> <li>- Verteilte Transaktionen</li> <li>- Grundlagen paralleler Datenbanksysteme</li> <li>- Parallele Anfrageverarbeitung</li> <li>- Grundlagen von Peer-to-Peer Netzwerken</li> <li>- Random Graphs, Small Worlds und Scale-free Networks</li> <li>- Strukturierte Netzwerke mit Distributed Hash Tables</li> <li>- Schema-basierte Peer-to-Peer Netzwerke</li> <li>- Information Retrieval in Peer-to-Peer Netzwerken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der verteilten Datenbanksysteme und des Peer-to-Peer Data Managements.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peter Mahlmann, Christian Schindelhauer: P2P Netzwerke. Springer Verlag, 2007.</li> <li>- Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle: Peer-to-Peer Systems and Applications. Springer Verlag, 2005.</li> <li>- M. Tamer Ozsu, Patrick Valduriez: Principles of Distributed Data Systems. Prentice Hall, 1997.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Distributed Data Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Distributed Data Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Data Warehousing und Data-Mining-Techniken		
<b>Nummer</b>	4214590	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-54	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Statistische Methoden in Datenbanken</li> <li>- Knowledge Discovery und Mining lokaler Strukturen</li> <li>- Frequent Item Set Mining und Association Rules</li> <li>- Hierarchische und partitionierende Clustering Algorithmen</li> <li>- (Lineare) Klassifikation und Support Vector Machines</li> <li>- Architektur von Data Warehouses (ROLAP, MOLAP; )</li> <li>- Multidimensionales Datenmodell (Star, Snowflake)</li> <li>- Extraktion, Datenaufbereitung und Cleaning</li> <li>- Techniken des Online Analytical Processing (OLAP)</li> <li>- Speicher- und Indexstrukturen für Data Warehouses</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten des Data Mining und des Data Warehousing.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- William H. Inmon: Building the Data Warehouse. Wiley &amp; Sons. ISBN 10: 0-7645-9944-5</li> <li>- Ralph Kimball, Margy Ross: The Data Warehouse Toolkit. Wiley &amp; Sons. ISBN 10: 0-471-0024-7</li> <li>- Andreas Bauer, Holger Günzel: Data Warehouse Systeme. dpunkt Verlag. ISBN 10: 3-89864-251-8</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		3,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
- William H. Inmon: Building the Data Warehouse. Wiley & Sons. ISBN 10: 0-7645-9944-5 - Ralph Kimball, Margy Ross: The Data Warehouse Toolkit. Wiley & Sons. ISBN 10: 0-471-0024-7 - Andreas Bauer, Holger Günzel: Data Warehouse Systeme. dpunkt Verlag. ISBN 10: 3-89864-251-8				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Information Retrieval und Web Search Engines		
<b>Nummer</b>	4214600	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-53	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturierte vs. unstrukturierte Daten</li> <li>- Textbasiertes Retrieval, probabilistische, Fuzzy- und Vektorraum-Modelle</li> <li>- Bewertung von Retrievaleffektivität, Precision-Recall-Analyse</li> <li>- Architektur von Web-Informationssystemen und Suchmaschinen</li> <li>- Struktur des WWW, Web-Crawling und Text-Indexing</li> <li>- Informationsanfragen und Navigationsanfragen, Ontologien</li> <li>- Suchbegriffsmetriken und Linkmetriken, Page-Rank, HITS, etc.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten des Information Retrieval und der Web Search Engines.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008. <a href="http://www.informationretrieval.org">http://www.informationretrieval.org</a></li> <li>- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, 1999.</li> <li>- Richard K. Belew: Finding Out About: A Cognitive Perspective on Search Engine Technology and the WWW. Cambridge University Press, 2000.</li> <li>- Cornelis Joost van Rijsbergen: Information Retrieval. Butterworths, second edition, 1979. <a href="http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html">http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html</a></li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Information Retrieval und Web Search Engines				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		3,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.  <a href="http://www.informationretrieval.org">http://www.informationretrieval.org</a></p> <p>- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, 1999.</p> <p>- Richard K. Belew: Finding Out About: A Cognitive Perspective on Search Engine Technology and the WWW. Cambridge University Press, 2000.</p> <p>- Cornelis Joost van Rijsbergen: Information Retrieval. Butterworths, second edition, 1979.  <a href="http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html">http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html</a></p>				

<b>Modulname</b>	Multimedia-Datenbanken		
<b>Nummer</b>	4214610	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-52	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeiner Aufbau von Multimedia-Datenbanken</li> <li>- Erweiterte Dokumenttypen, Multimedia-Dokumente</li> <li>- Bild-inhaltliche Suche, Low-Level- und High-Level-Features</li> <li>- Hochdimensionale Indexierung, Inverted Files, R-, M- und X-Bäume</li> <li>- Suche in Audio-Dateien, akustische Merkmale, z.B. Pitch Recognition</li> <li>- Musik-Retrieval, Hidden Markov Models, Query by Humming, etc.</li> <li>- Video-Retrieval, Segmentierung und Shot-Detection</li> <li>- Video-Ähnlichkeit, Video-Signaturen, Abstracting und Summaries</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Multimedia-Datenbanken.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in Multimedia-Datenbanken. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.</li> <li>- Vittorio Castelli, Lawrence D. Bergman: Image Databases. Wiley &amp; Sons, 2002.</li> <li>- Ralf Steinmetz: Multimedia-Technologie: Grundlagen, Komponenten und Systeme. Springer Verlag, 1999.</li> <li>- Setrag Khoshafian, Brad Baker: Multimedia and Imaging Databases. Morgan Kaufmann, 1996.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Multimedia-Datenbanken				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		2,0	Vorlesung/Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme		
<b>Nummer</b>	4214620	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-52	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min) oder 1 Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen logischer Programmiersprachen, Prädikatenlogik als Datenmodell</li> <li>- Top-down und Bottom-up Strategien zur Anfragebearbeitung</li> <li>- Datalog und die zugehörigen Sprachklassen</li> <li>- Fixpunktauswertung von rekursivem Datalog</li> <li>- Anfrageoptimierung mit Magic Sets</li> <li>- Wissensrepräsentation mit deduktiven Datenbanken</li> <li>- Objektorientierte Erweiterungen, Vererbung und Pfadausdrücke</li> <li>- Rekursion in Datenbanksystemen, Common Table Expressions</li> <li>- Relationeninstanzen, Relationenhierarchien</li> <li>- User-Defined Types und User-Defined Functions</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der wissensbasierten Systemen und objektrelationalen Erweiterungen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- S. Ceri, G. Gottlob, L. Tanca: Logic Programming and Databases - Surveys in Computer Science. Springer Verlag, 1990.</li> <li>- S.K. Das: Deductive Databases and Logic Programming. Addison-Wesley, 1992.</li> <li>- J. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Volume II: The New Technologies. W.H. Freeman &amp; Co., 1989.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Information Discovery in medizinischen Informationssystemen		
<b>Nummer</b>	4214630	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-50	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Natural Language Processing und Textmining</li> <li>- Linguistische Grundlagen</li> <li>- Methoden der Computerlinguistik</li> <li>- Ontologien und Wissensressourcen für Text und Data Mining</li> <li>- Textanalytics</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Computerlinguistik und des Knowledge Discovery mit dem Anwendungsbereich Medizin. Sie sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in der Implementierung von informationsverarbeitenden Systemen, vor allem im Anwendungskontext Medizin, zu nutzen. Sie können die Funktionsweise von computerlinguistischen Methoden beschreiben und - je nach Fragestellung - relevante Methoden selektieren, um entsprechende Systeme aufzubauen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- K.-U.Carstensen, C.Ebert, C. Endriss, S. Jekat, R. Klabunde &amp; H. Langer (Hrsg.): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2009.</li> <li>- D. Jurafsky, J.H. Martin: Speech and Language Processing. 2nd Edition. Pearson Prentice Hall, 2008.</li> <li>- T.M. Lehmann (Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Informatik. 2. Auflage. München: Hanser Verlag, 2004.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Informationssysteme in der Bioinformatik		
<b>Nummer</b>	4214640	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-46	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Konzepte, Techniken und Methoden der Informationssysteme			
<b>Qualifikationsziel</b>			
In diesem Modul erlangen Studierende ein tiefgehendes Verständnis für weiterführende Aspekte der Entwicklung komplexer Informationssysteme. Sie lernen ein Teilgebiet der Informationssysteme erschöpfend und ausführlich zu erarbeiten.			
<b>Literatur</b>			
weitere Literatur: siehe Lehrveranstaltungen			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	XML-Datenbanken		
<b>Nummer</b>	4214650	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-43	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
s. Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der XML-Datenbanken.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Digitale Bibliotheken			
<b>Nummer</b>	4214660	<b>Modulversion</b>	V2	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-33	<b>Sprache</b>	deutsch	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>		
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>				
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: selbstständiges Erarbeiten eines speziellen Themas mit Bezug zum Vorlesungsstoff und abschließender Präsentation in einem Vortrag			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung</li> <li>- Texte, Bilder und Mediendateien: Kompression und Suche - Indexierung</li> <li>- Verteilung</li> <li>- Präsentation</li> <li>- Benutzerbedürfnisse</li> <li>- Erhaltung</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Einfluss</li> <li>- abschließende Bemerkungen</li> </ul>				
<b>Qualifikationsziel</b>				
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen sowie weitergehende Methoden und Techniken zu Digitalen Bibliotheken. Es werden existierende Ansätze vorgestellt und bezüglich der Arbeitsweise verglichen.				
<b>Literatur</b>				
Witten, I.H.;Moffat, A.;Bell,T.C.: Managing Gigabytes, 2nd ed. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1999				
Lesk, M.: Understanding Digital Libraries, 2nd ed. Morgan Kaufman, San Francisco, 2005				

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Informationssysteme		
<b>Nummer</b>	4214670	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-IS-67	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolf-Tilo Balke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	wechselnde aktuelle Themen aus den Bereichen Datenbanken und Informationssysteme		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich der Datenbanken und Informationssysteme.		
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wissensverarbeitung und Digital Humanities				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		2,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- Digital_Humanities. Anne Burdick, Johanna Drucker, Peter Lunenfeld, Todd Presner and Jeffrey Schnapp. MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England. 152 pp. February 2016 (Online-Version: <a href="https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf">https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf</a>).</p> <p>- Search User Interfaces, Marti Hearst, Cambridge University Press, 2009. (Online-Version: <a href="http://searchuserinterfaces.com/book/">http://searchuserinterfaces.com/book/</a>)</p> <p>- Introduction to Information Retrieval, C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, Cambridge University Press, 2008. (Online-Version: <a href="http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html">http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html</a>)</p> <p>- Foundations of Statistical Natural Language Processing, Chris Manning and Hinrich Schütze, MIT Press, Cambridge, MA, 1999.</p>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wissensverarbeitung und Digital Humanities				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		1,0	Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- Digital_Humanities. Anne Burdick, Johanna Drucker, Peter Lunenfeld, Todd Presner and Jeffrey Schnapp. MIT Press, Cambridge, Massachusetts London, England. 152 pp. February 2016 (Online-Version: <a href="https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf">https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf</a>).</p> <p>- Search User Interfaces, Marti Hearst, Cambridge University Press, 2009. (Online-Version: <a href="http://searchuserinterfaces.com/book/">http://searchuserinterfaces.com/book/</a>)</p> <p>- Introduction to Information Retrieval, C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, Cambridge University Press, 2008. (Online-Version: <a href="http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html">http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html</a>)</p> <p>- Foundations of Statistical Natural Language Processing, Chris Manning and Hinrich Schütze, MIT Press, Cambridge, MA, 1999.</p>				

<b>Modulname</b>	Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung		
<b>Nummer</b>	4215240	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-24	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Mündliche Überprüfung des Kenntnis- und Leistungsstands im Rahmen von Gruppen- und /oder Einzelkolloquien.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Im Praktikum werden aktuelle Themen aus den Bereichen Robotik und/oder Bildverarbeitung behandelt. Das Praktikum orientiert sich an den jeweils zeitgleich laufenden Teamprojekten und greift spezielle Fragestellungen heraus. Mögliche Themen sind z.B. die Programmierung redundanter Roboter bzw. der Einsatz von Augmented Reality bei Roboteranwendungen. Der genaue Inhalt des Praktikums wird jeweils zu Beginn des Semesters per Aushang bzw. im Internet bekannt gegeben.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Durchführung des Praktikums ein vertieftes Verständnis des in den Robotik- bzw. Bildverarbeitungsvorlesungen erworbenen Stoffes. Sie sind somit in der Lage, dieses Wissen anzuwenden, um praktische Probleme mit aktuellen industriellen und wissenschaftlichen Fragestellungen zu lösen. Das Praktikum wird in kleineren Teams absolviert, so dass die Studierenden darüber hinaus zu eigenständiger Planung, Abstimmung und Koordination von Projekten im Team befähigt werden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics; Addison-Wesley</li> <li>- K.S. FU, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision and Intelligence, McGraw-Hill</li> <li>- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer</li> <li>- D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall</li> <li>- Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik</li> <li>- Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall</li> <li>- Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Es sind beide in diesem Modul aufgeführten Lehrveranstaltungen zu besuchen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung (MPO 2010)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Bertold Bongardt Jochen Steil		3,0	Praktikum	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung (MPO 2010)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Bertold Bongardt Jochen Steil		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Digitale Bildverarbeitung		
<b>Nummer</b>	4215270	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-27	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Eisemann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam  Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systemtheoretische Grundlagen</li> <li>- Bildgewinnung und Digitalisierung</li> <li>- Methoden der Bildverbesserung</li> <li>- Bildsegmentierung</li> <li>- Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften</li> <li>- Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern</li> <li>- Erkennung zweidimensionaler Muster</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer.</li> <li>- D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall.</li> <li>- Vorlesungsumdrucke</li> </ul> Weitere Angaben in Vorlesung			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

**Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Digitale Bildverarbeitung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Martin Eisemann	Steve Grogorick	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer. - D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall.  
- Vorlesungsfolien

weitere Literaturquellen werden in der Vorlesung bekanntgegeben

**Titel der Veranstaltung**

LV-Informatik (06)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Informatik		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Medizinrobotik		
<b>Nummer</b>	4215290	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-29	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam  Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Medizinrobotik, Überblick über Robotersysteme</li> <li>- Patientenmodelle (Röntgen, CT, Biomechanik, etc.)</li> <li>- Chirurgische Navigationsysteme, Patientenregistrierung</li> <li>- Workflowmodelle</li> <li>- Roboterintegration, Sicherheit und Zertifizierung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Im Rahmen dieses Moduls wird ein Überblick über das Gebiet der Medizinrobotik und hier insbesondere der computer- und roboterassistierten Chirurgie gegeben. Darüber hinaus werden die theoretischen und technischen Grundlagen von Robotersystemen im medizinischen Anwendungsgebiet vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, mithilfe des erworbenen Wissens an der Realisierung von computer- und roboterassistierten chirurgischen Anwendungen mitzuwirken.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taylor et al.: Computer Integrated Surgery. MIT Press, 1996 (ISBN 0-262-20097-X)</li> <li>- Schlag et al.: Computerassistierte Chirurgie. Elsevier, 2010 (ISBN 978-3-4372-4880-1)</li> <li>- Troccaz: Medical Robotics. Wiley, 2012 (ISBN: 978-1-84821-334-0)</li> <li>- Lehman et al.: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 (ISBN 3-540-61458-3)</li> <li>- Umdrucke / Folien</li> <li>- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Medizinrobotik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taylor et al.: Computer Integrated Surgery. MIT Press, 1996 (ISBN 0-262-20097-X)</li> <li>- Schlag et al.: Computerassistierte Chirurgie. Elsevier, 2010 (ISBN 978-3-4372-4880-1)</li> <li>- Troccaz: Medical Robotics. Wiley, 2012 (ISBN: 978-1-84821-334-0)</li> <li>- Lehman et al.: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 (ISBN 3-540-61458-3)</li> <li>- Umdrucke / Folien</li> <li>- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Medizinrobotik Übung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Steil		2,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Robotik-Praktikum		
<b>Nummer</b>	4215320	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Gruppenkolloquien nach den einzelnen Versuchen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Im Rahmen des Robotik-Praktikums werden die in den Vorlesungen Robotik I und Robotik II erlernten Methoden anhand mehrerer Versuche in der Praxis angewendet: Modellierung und Simulation einer einfachen Roboter-Arbeitszelle: Geometrische Modellierung, Kinematik und inverse Kinematik, off-line Programmierung. Roboterprogrammierung: Frame-orientierte Roboter-Programmiersprachen, Sensorintegration mit dem Monitorkonzept (optische Sensoren, Ultraschall). 2-dimensionale Bildverarbeitung: Low-level Bildverarbeitung, auf Binärbildern basierende Objekterkennung. Griff von Förderband mit Hilfe eines Lichtschnittverfahrens.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Durchführung der Versuche im Roboterlabor ein vertieftes Verständnis des in den Robotikvorlesungen erworbenen Stoffes und sollten somit in der Lage sein, praktische Probleme im industriellen Umfeld zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
- Vorlesungsumdrucke der Robotik-Vorlesungen - Umdrucke zum Robotik-Praktikum			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Robotik-Praktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Steil	Sinan Barut	4,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Studierenden besitzen nach Durchführung der Versuche im Roboterlabor ein vertieftes Verständnis des in den Robotikvorlesungen erworbenen Stoffes und sollten somit in der Lage sein, praktische Probleme im industriellen Umfeld zu lösen.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Robotik-Praktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Jochen Steil		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Bildverarbeitung-Praktikum		
<b>Nummer</b>	4215330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Gruppenkolloquien nach den einzelnen Versuchen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Grundlegende Versuche zur Erfassung, Digitalisierung, Verbesserung, Segmentierung, Analyse und Erkennung von zwei- und dreidimensionalen Mustern			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis und Erfahrungen mit der Erfassung, Digitalisierung, Verbesserung, Segmentierung, Analyse und Erkennung von zwei- und dreidimensionalen Mustern.  Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.			
<b>Literatur</b>			
- Vorlesungsumdrucke der Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung und Dreidimensionales Computersehen - Umdrucke zum Bildverarbeitung-Praktikum			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Embedded Intelligence		
<b>Nummer</b>	4215340	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-34	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Diese Vorlesung vermittelt die grundlegenden Technologien Eingebetteter Intelligenz, z.B. um Informationen von Menschen oder aus der Umgebung zu beziehen, um darauf aufbauend ein Modell zu entwickeln und anschließend die Applikation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragestellungen und Beispiele</li> <li>- Die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Sensoren</li> <li>- Unterschiedliche Methoden der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens für die Erkennung verschiedener Aktivitäten</li> <li>- Schwerpunkte, die bedacht sein müssen, um die Architektur für die Aktivitätserkennung zu bauen</li> <li>- Gestaltung dynamischer Sensoren</li> <li>- Bewertung der Performance</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Grundverständnis von Künstlicher Intelligenz, in Form von tragbaren oder umgebenden Eingebetteten Systemen, die den Kontext einer einzelnen Person oder Menschenmenge automatisch erfassen und darauf intelligent reagieren ohne das Leben dieser Personen zu stören.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer</li> <li>- Weiser, Mark. "The computer for the 21st century." Scientific american 265.3 (1991): 94-104.</li> <li>- Hong, Jong-yi, Eui-ho Suh, and Sung-Jin Kim. "Context-aware systems: A literature review and classification." Expert Systems with Applications 36.4 (2009): 8509-8522.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Sensors		
<b>Nummer</b>	4215350	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-35	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	empfehlende Vorlesungen zur Vertiefung: "Schaltungstechnik" (Prof. Bernd Meinerzhagen) und "Digitale Schaltungen" (Prof. Harald Michalik)		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- physikalische Modelle der Sensoren</li> <li>- elektronische Modelle der Sensoren</li> <li>- Digitalisierung (ADC, DAC)</li> <li>- Analoge Signalverarbeitung</li> <li>- Low-Level-Digitalsignalverarbeitung</li> <li>- Geräusch und Filter</li> <li>- Verschiedene Sensoren und deren Anwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die grundlegenden Informationsquellen kennen (Sensoren, entsprechende Low-Level-Signalverarbeitung und Digitalisierung). Das Verständnis für die eingebettete Intelligenz soll aus der Sicht der Physik und Elektrotechnik verbessert werden. Informatik und IST Studierende können dadurch die Hardware besser verstehen und die Zusammenarbeit mit Hardwareentwicklern wird verbessert, dadurch kann eine bessere Gesamtleistung der eingebetteten Systeme erreicht werden.			
<b>Literatur</b>			
Akyildiz I F, Su W, Sankarasubramaniam Y, et al. A survey on sensor networks[J]. IEEE communications magazine, 2002, 40(8): 102-114.  Razavi B. Design of analog CMOS integrated circuits[J]. 2001.  Frohne H, Ueckert E. Grundlagen der elektrischen Meßtechnik[M]. Springer-Verlag, 2013.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Grundlagen Maschinelles Lernen		
<b>Nummer</b>	4215370	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-37	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Grundlegende Prinzipien und Theorien des Maschinellen Lernens und die zugrundeliegenden mathematischen und statistischen Verfahren werden eingeführt sowie Lernprobleme formalisiert. Wichtige grundlegende Begriffe Konzepte und Verfahren werden behandelt, insbesondere zur Regression, darunter etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellauswahl, Bias vs. Parameteroptimierung</li> <li>- Training, Test und Validierung</li> <li>- Generalisierung, Overfitting, Regularisierung</li> <li>- Lineare Regression, Generalisierte Linear Modelle</li> <li>- Schätzer, Erwartungstreue, Varianz</li> <li>- Konzeptlernen, Entscheidungsbäume</li> <li>- Lazy Learning</li> <li>- Gaussian Mixtures, Gaussian Mixture Regression</li> <li>- Unified Regression Models</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben die Kompetenz, ein maschinelles Lernproblem zu analysieren, zu formalisieren, ein geeignetes Verfahren auszuwählen und hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit zu beurteilen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.			
<b>Literatur</b>			
Bishop, Pattern Recognition & Machine Learning, Springer, 2006			
Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997			
Vorlesungsskripte weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen Maschinelles Lernen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Rania Rayyes	Heiko Donat Jochen Steil	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Bishop, Pattern Recognition & Machine Learning, Springer, 2006 Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 Vorlesungsskripte weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen Maschinelles Lernen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Rania Rayyes		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Roboterhände und Greifen		
<b>Nummer</b>	4215380	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-38	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	WSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul ist ein vertiefendes Modul im Bereich Robotik und erfordert erhebliche Vorkenntnisse in Robotik und solide Kenntnisse in Mathematik.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Wichtige grundlegende Formalismen und Verfahren zur Modellierung von Greifen und Manipulationsaktionen werden eingeführt und in Übungen praktisch vertieft. Themen sind u.a. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreibung Bewegungen von festen Körpern mittels Twists</li> <li>- Punktkontakt mit/ohne Reibung, Soft-Kontakte, Approximationen durch konvexe Kegel</li> <li>- Beschreibung von Griffen, Greifmatrix</li> <li>- Evaluation von Griffen und Stabilität, Manipulierbarkeit</li> <li>- Suche und Optimierung von Griffen</li> <li>- Planen und Lernen von Greifbewegungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anforderungen, Konzepte und Realisierungsmethoden für die Manipulation von Objekten durch Roboterhände zu beurteilen und praktisch umzusetzen. Dies schließt ein tiefgehendes Verständnis entsprechender Formalismen ein (z.B. Beschreibung von Bewegungen durch twists), ebenso wie Kompetenz zur Modellierung von Kontaktbedingungen, der Beschreibung und Evaluation von Griffen, sowie zur Anwendung von Methoden zur Planung und Ausführung von Griffen und Objekt-in-Hand-Bewegungen.			
<b>Literatur</b>			
R. Murray et al., A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC press, 1994			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Roboterhände und Greifen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bertold Bongardt		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
R. Murray et al., A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC press, 1994				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Roboterhände und Greifen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Studiendekan der Informatik		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Roboterlernen		
<b>Nummer</b>	4215390	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-39	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul baut auf Vorwissen in Robotik und im maschinellen Lernen auf. Es ist forschungsnah angelegt und behandelt aktuelle Themen in einem sehr dynamischem Feld.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Algorithmen und Anwendungen Maschinellem Lernverfahren in grundlegenden Bereichen der Robotik. Darunter fallen u.a. Anwendungen in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungslernen, Architekturen und ihre biologischen Vorbilder</li> <li>- Kinematiklernen for Vorwärts- und inverse Kinematik</li> <li>- Dynamiklernen und Hybride Modellierung</li> <li>- Skill learning</li> <li>- Lernen von Aktionen und Sequenzen</li> </ul> <p>Um solche Anwendungen zu realisieren werden u.a. vertiefend Verfahren des explorativen Lernens, des Verstärkungslernens, für Online-Regression und evolutionäre Algorithmen behandelt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anwendungen von Lernverfahren in der Robotik zu formalisieren, geeignete Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Sie erwerben die Kompetenz, Chancen and Möglichkeiten, sowie Begrenzungen von Roboterlernen einzuschätzen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Roboterlernen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sinan Barut Heiko Donat		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben				

<b>Modulname</b>	Prozessinformatik		
<b>Nummer</b>	4215400	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-40	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	WSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Veranstaltung behandelt Themen aus den Bereichen Modellierung, Industrial Data Science, Zuverlässigkeit technischer Systeme und Echtzeitsysteme. Darunter fallen u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der der System- und Automatisierungstechnik</li> <li>- Echtzeitsysteme in der Prozessdatenverarbeitung</li> <li>- Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeit-Middleware, Feldbusse</li> <li>- Modellierung technischer Prozesse, z.B. mit SysML, AutomationML,</li> <li>- Methoden zur Visualisierung/Exploration und Analyse heterogener Prozessdaten</li> <li>- Verfahren zur Entscheidungsfindung und Optimierung technischer Prozesse</li> <li>- Reliability Engineering</li> <li>- Criticality Analysis , Fehler-Ursachen-Analyse und Fehlerbaumanalyse</li> <li>- Praxisbeispiele</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erwerben die Kompetenz, technische Prozesse formal zu beschreiben, Prozessdaten zu explorieren und zu analysieren sowie Prozesse zu optimieren. Zudem erwerben sie elementare Qualifikationen in der Analyse und Optimierung der Zuverlässigkeit technischer Systeme und sind in der Lage, echtzeitfähige Systemarchitekturen zu planen und Echtzeitanwendungen für die Prozesssteuerung zu entwickeln. In Praxisbeispielen und den Übungen wird das Gelernte vertieft und u.a. in Form von Programmieraufgaben angewendet.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Robot Control and Optimization		
<b>Nummer</b>	4215410	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-41	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	WSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul baut auf Vorwissen in Robotik-I und im Robotik-II auf. Vorkenntnisse in Regelungstechnik sind von Vorteil. Es ist forschungsnah angelegt und behandelt aktuelle Themen in einem sehr dynamischem Feld.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Algorithmen und Anwendungen Steuerungstechnik und Optimierung in grundlegenden Bereichen der Robotik. Darunter fallen u.a. Anwendungen in <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic control architecture in robotics</li> <li>- Computed torque control</li> <li>- Force control</li> <li>- Impedance control / Admittance control</li> <li>- Dimensionality reduction of robotic manipulators</li> <li>- Classical optimal control</li> <li>- Optimization techniques</li> <li>- Dynamic Programming</li> <li>- Phase-Plane method</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anwendungen von Steuerungstechnik und Optimierung in der Robotik zu formalisieren, geeignete Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Diese schließt Kenntnisse von aktuellen Forschungsarbeiten und Techniken der Optimierung und Steuerung ein. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Robot Control and Optimization				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (11)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Ubiquitous Computing Lab		
<b>Nummer</b>	4215420	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-36	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Ein/e Studierende/r aus der Gruppe sollte Vorkenntnisse in C/C++ Programmierung und ein/e Studierende/r aus der Gruppe in Matlab Programmierung haben.  Empfohlene ergänzende Praktika in Informatik: Mobile Computing Lab; Hardware Praktikum		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms und Präsentation in einem Vortrag oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Eingebettete Plattform - Sensoren - Data Mining für die Aktivitätserkennung - FPGA und / oder Mikrocontroller-Programmierung - Kabelgebundene und / oder drahtlose Datenübertragung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden mit der gesamten Anwendungskette von einem oder mehreren aktuellen ubiquitous Sensorsystemen vertraut sein und in der Lage sein, die notwendigen Design-Faktoren herauszufinden. Sie sollen auch die grundlegenden Verfahren und Algorithmen der Aktivitätserkennung durch praktische Übungen beherrschen.			
<b>Literatur</b>			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Dreidimensionales Computerversehen		
<b>Nummer</b>	4215440	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Der vorherige Besuch des Moduls "Digitale Bildverarbeitung" wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiefeninformation aus Graubildern</li> <li>- Stereo-Sehen</li> <li>- Aktive Triangulationsverfahren</li> <li>- Analyse von Polyederszenen</li> <li>- Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen</li> <li>- Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung</li> <li>- Hough-Raum-Interpretation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse des dreidimensionalen Computersehens und damit die Fähigkeit, einfache aber praxisrelevante Probleme auf diesem spannenden Gebiet zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik, 1998.</li> <li>- Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.</li> <li>- Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall, 2003.</li> <li>- Vorlesungsumdrucke</li> <li>- Weitere Angaben in Vorlesung</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen		
<b>Nummer</b>	4215450	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-45	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul setzt Kenntnisse in Mathematik im Umfang der im Informatikstudium üblichen einführenden Veranstaltungen voraus. Ein vorheriger Besuch des Moduls "Robotik1" wird dringend empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Aufbauend auf den fundamentalen Inhalten der Veranstaltung "Robotik 1" fokussiert die Veranstaltung "Robotik 2" auf praktischere Aspekte die bei der Regelung robotischer Systeme zum tragen kommen. Dies beinhaltet insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipien des Wahrnehmens und Messens und Robotersensorik</li> <li>- Techniken zur Modellierung und Simulation</li> <li>- Paradigmen und bewährte Methoden der Roboterprogrammierung</li> <li>- Spezifikation von Roboteraufgaben</li> <li>- Planungsmethoden von Roboteraktionen</li> <li>- Techniken zum Studium von Arbeitsraum und Singularitäten</li> <li>- Unterscheidung fester und elastischer Komponenten</li> <li>- Techniken zur Regelung robotischer Systeme</li> <li>- Kombinatorische Modellierung mechanischer Systeme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Dieses Modul vermittelt den Studierenden grundlegende informatische Paradigmen, Konzepte und Algorithmen der Robotik. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis, auf deren Grundlagen die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss in der Lage sind, fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu realisieren. Insbesondere erwerben die Studierenden folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertieftes Verständnis wesentlicher, theoretischer Grundbegriffe der Robotik</li> <li>- Wissensverbreiterung hinsichtlich praktischer Aufgaben zum Betrieb von Robotern</li> <li>- Weitere Durchdringung eines systemischen, modellbasierten Zugangs zur Robotik</li> <li>- Wahrnehmung eines Roboters als technisches System Erzeugung von Bewegung und Kraft</li> <li>- Vertiefte Kenntnisse der Eigenschaften räumlicher Bewegungen</li> <li>- Erweiterung von Programmierkompetenzen</li> <li>- Gesteigertes Reflexionsvermögen zu Programmierfähigkeiten</li> <li>- Befähigung zur Bewertung von informatischen, mathematisch-geometrischen Aufgaben der Robotik und von Algorithmen zu deren Lösung</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			

- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics  
 - Spong, Hutchinson, Vidyasagar, 'Robot Modeling and Control', 2005.

Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Robotik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bertold Bongardt Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- P.J. McKerrow: "Introduction to Robotics". Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - R.M. Murray, Z. Li, S.S. Sastry: "A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation". (online) - K.M. Lynch, F.C. Park: "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control". (online)				
Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben				

Titel der Veranstaltung				
Robotik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bertold Bongardt Jochen Steil		2,0	Übung	englisch
Literaturhinweise				
- P.J. McKerrow: "Introduction to Robotics". Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - R.M. Murray, Z. Li, S.S. Sastry: "A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation". (online) - K.M. Lynch, F.C. Park: "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control". (online)				
Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben				

<b>Modulname</b>	Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen		
<b>Nummer</b>	4215460	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-39	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Roboterarchitekturen</li> <li>- Homogene Transformationen</li> <li>- Kinematische Beschreibung von Robotern</li> <li>- Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix</li> <li>- Grundlagen der Roboterdynamik</li> <li>- Methoden der Bahninterpolation</li> <li>- Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Die Studierenden besitzen das erforderliche Basiswissen für weiterführende Themenbereiche der Robotik und sind in der Lage, das erworbene Wissen bei der Analyse und Realisierung einfacher Roboteranwendungen zu nutzen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB)</li> <li>- Vorlesungsumdrucke</li> <li>- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

**Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch

**Literaturhinweise**

- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben

**Titel der Veranstaltung**

Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Studiendekan der Informatik		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Bildverarbeitung und Computersehen		
<b>Nummer</b>	4215470	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ISS-02	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Der Besuch der Vorlesung + Übung "Digitale Bildverarbeitung" vor dem Besuch der Vorlesung + Übung "Dreidimensionales Computersehen" wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Digitale Bildverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildgewinnung und Digitalisierung</li> <li>- Methoden der Bildverbesserung</li> <li>- Bildsegmentierung</li> <li>- Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften</li> <li>- Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern</li> <li>- Erkennung zweidimensionaler Muster</li> </ul> Dreidimensionales Computersehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiefeninformation aus Graubildern</li> <li>- Stereo-Sehen</li> <li>- Aktive Triangulationsverfahren</li> <li>- Analyse von Polyederszenen</li> <li>- Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen</li> <li>- Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung</li> <li>- Hough-Raum-Interpretation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Fähigkeiten aus den Bereichen der digitalen Bildverarbeitung sowie des dreidimensionalen Computersehens. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, diese Fähigkeiten zu nutzen, um praxisrelevante Probleme aus den Bereichen der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung sowie der dreidimensionalen Szenenanalyse zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
Digitale Bildverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer.</li> <li>- D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall.</li> <li>- Vorlesungsskript</li> </ul>			

Dreidimensionales Computersehen:

- Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik, 1998.
- Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall, 1998.
- Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall, 2003.
- Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Digitale Bildverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Martin Eisemann	Steve Grogorick	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer. - D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall. - Vorlesungsfolien  weitere Literaturquellen werden in der Vorlesung bekanntgegeben				

Titel der Veranstaltung				
LV-Informatik (06)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Informatik		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Robotik		
<b>Nummer</b>	4215480	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ROB-29	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Steil
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	300		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Robotik I:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Roboterarchitekturen</li> <li>- Homogene Transformationen</li> <li>- Kinematische Beschreibung von Robotern</li> <li>- Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix</li> <li>- Grundlagen der Roboterdynamik</li> <li>- Methoden der Bahninterpolation</li> <li>- Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen</li> </ul> <p>Robotik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigmen der Roboterprogrammierung</li> <li>- Modellierung und Simulation</li> <li>- Spezifikation von Roboteraufgaben</li> <li>- Planung von Roboteraktionen</li> <li>- Konfigurationsraumkonzept</li> <li>- Bewegungsplanung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Darüber hinaus werden den Studierenden die grundlegenden informatischen Paradigmen, Konzepten und Algorithmen der Robotik vermittelt. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis, auf deren Grundlage die Studierenden in der Lage sind, fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zu realisieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB)</li> <li>- Vorlesungsumdrucke</li> <li>- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Robotik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bertold Bongardt Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- P.J. McKerrow: "Introduction to Robotics". Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - R.M. Murray, Z. Li, S.S. Sastry: "A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation". (online) - K.M. Lynch, F.C. Park: "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control". (online)				
Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben				

Titel der Veranstaltung				
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jochen Steil		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben				

Titel der Veranstaltung				
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Studiendekan der Informatik		2,0	Übung	englisch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Robotik 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bertold Bongardt Jochen Steil		2,0	Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- P.J. McKerrow: "Introduction to Robotics". Addison-Wesley (div. Exemplare in UB)</li><li>- R.M. Murray, Z. Li, S.S. Sastry: "A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation". (online)</li><li>- K.M. Lynch, F.C. Park: "Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control". (online)</li></ul> <p>Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben</p>				

<b>Modulname</b>	Praktische Aspekte der Informatik		
<b>Nummer</b>	4216260	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-26	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	28	<b>Selbststudium (h)</b>	152
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Durchführung eines eigenständigen Softwareprojekts sowie anschließende Präsentation im Kolloquium oder Take-Home-Exam. Für die erfolgreiche Teilnahme am Modul wird die regelmäßige Teilnahme an den Übungen empfohlen.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Interessierte Studierende lernen in dieser Lehrveranstaltung den Umgang mit den in der Berufswelt verbreiteten Software-Tools.          Hierzu zählen          -Programmierung mit C++ (inkl. Umgang mit externen Softwarebibliotheken)          -Codegenerierungstools make, cmake, qmake          -Debugger gdb (inkl. graphischer Interfaces)          -Profiler gprof-valgrind          -UML-Tool Visio          -Versionierungssoftware svn          -Dokumentation mit doxygen          -Entwicklung und Prototyping mit Matlab</p> <p>Die Themenauswahl beinhaltet somit die elementarsten Werkzeuge aus der praktischen Informatik.</p> <p>Innerhalb des Praktikums werden die einzelnen Softwaretools vorgestellt. Anhand kurzer Übungsaufgaben können die Studierenden jeweils den Umgang mit den Softwarewerkzeugen erlernen.</p> <p>Das Kolloquium erfolgt zeitlich nach dem Praktikumsteil. In Vorbereitung zum Kolloquium erstellt und dokumentiert jeder Studierende ein kleines Softwareprojekt. Dabei ist es erforderlich, die während des Praktikums erlernten Fähigkeiten einzusetzen. Während des Kolloquiums stellen die Studierenden ihre Projekte in einer mündlichen Präsentation den anderen Kursteilnehmern vor.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit den in der Berufswelt gängigen Softwaretools zu arbeiten. Die dazu notwendigen Fähigkeiten werden sowohl isoliert (Praktikum) als auch im Zusammenspiel (Kolloquium) erarbeitet. Neben diesem naheliegenden berufsqualifizierenden Vorteil werden die Studierenden auch auf weitere praktische Arbeiten während des Studiums vorbereitet.</p>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktische Aspekte der Informatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		2,0	Praktikum	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktische Aspekte der Informatik (Kolloquium)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktische Aspekte der Informatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
wird themengebunden bekanntgegeben				

<b>Modulname</b>	Computergraphik Praktikum		
<b>Nummer</b>	4216250	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-25	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Die Abgabe besteht aus dem gut kommentierten Sourcecode mit Projektfiles/Makefiles inkl. einer schriftlichen Dokumentation der Praktikumsarbeiten.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Low-level Graphikbibliothek (OpenGL oder DirectX) anhand von konkreten Programmieraufgaben</li> <li>- Dabei kann eine einzelne, grössere Aufgabe aus der Computergraphik bearbeitet werden</li> <li>- Alternativ eine Aufgabenfolge zur Abdeckung eines bestimmten Themengebiets</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein genau definiertes und abgegrenztes wissenschaftliches Projekt selbstständig zu erfassen und praktisch zu bearbeiten.		
<b>Literatur</b>	Weiterführende Literatur je nach gewähltem Themengebiet		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Computergraphik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
J. Neider and T. Davis and M. Woo, OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Addison-Wesley, Reading Mass.,2003,fourth edition, version 1.4 Microsoft, The DirectX Software Development Kit, SDK  Weiterführende Literatur je nach gewähltem Themengebiet				

<b>Modulname</b>	Physikbasierte Modellierung und Simulation		
<b>Nummer</b>	4216270	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-27	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vor der Belegung des Moduls sollte das Modul "Computergraphik - Grundlagen" erfolgreich absolviert worden sein. Zusätzlich wird empfohlen, Programmierkenntnisse in C / C++ zu haben.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamik starrer Körper,</li> <li>- Newtonsche Mechanik,</li> <li>- Differentialgleichungen</li> <li>- numerische Lösungsverfahren</li> <li>- Partikelsysteme</li> <li>- Matrizenoptik</li> <li>- Optik partizipierender Medien</li> <li>- Interferenzererscheinungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind dem Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte in der Computergraphik vertraut. Es werden sowohl physik-basierte Ansätze für die Simulation dynamischer Prozesse erläutert als auch Gesetzmäßigkeiten der Lichtausbreitung sowohl mit Hilfe der Strahlen- als auch der Wellenoptik behandelt.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieter Meschede, Gerthsen Physik, 23. Auflage, Springer, 2006</li> <li>- Dev Ramtal, Adrian Dobre: Physics for Flash, Games, Animation, and Simulations. Springer Science and Business Media, 2011.</li> <li>- Kenny Erleben, Jon Sparring, Knud Henriksen, Henrik Dohlmann: Physics-based Animation. Charles River Media, 2005.</li> <li>- Frank Nielsen, Visual Computing, Charles River Media, Graphics Series, 2005</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Bildbasierte Modellierung		
<b>Nummer</b>	4216280	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-28	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digital Image Acquisition</li> <li>- Low-Level Image Processing</li> <li>- Calibration</li> <li>- 3D Reconstruction</li> <li>- Material Reflection Properties</li> <li>- Image-based Rendering</li> <li>- Optical Motion Capture</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Modellierung anhand von Photos realer Objekte. Zudem haben sie sich die Methoden zur Bildaufnahme, Bildverarbeitung und Bildrendering erarbeitet.</p> <p>Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Teilnehmer zu befähigen, anschließend im Bereich Bildbasierter Modellierung und Rendering Forschungsbeiträge leisten zu können.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlüs, Computer Vision, Vieweg 1996</li> <li>- Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge 2000</li> <li>- M. Magnor, Video-based Rendering, AK Peters, 2005</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bildbasierte Modellierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlüns, Computer Vision, Vieweg 1996</li> <li>- Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge 2000</li> <li>- M. Magnor, Video-based Rendering, AK Peters, 2005</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bildbasierte Modellierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlünz: Computer Vision; Vieweg; 1996</li> <li>- Richard Hartley, Andrew Zissermann; Multiple View Geometry in Computer Vision; Cambridge 2000</li> <li>- Marcus Magnor; Video-basend rendering, AK Peters 2005</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Echtzeit Computergraphik		
<b>Nummer</b>	4216290	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-29	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Eisemann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Graphikhardware,</li> <li>- OpenGL</li> <li>- Transformationen und homogene Koordinaten</li> <li>- Kameramodelle</li> <li>- Clipping</li> <li>- Shaderprogrammierung</li> <li>- Animation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architektur und Programmierung moderner Graphikhardware. Am Beispiel von OpenGL werden die einzelnen Komponenten der Rendering-Pipeline behandelt und ihre Programmierung erläutert. Das erlernte Wissen ermöglicht es erfolgreichen Teilnehmern, anschließend Echtzeit-Visualisierungen mit OpenGL zu implementieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frank Nielsen: Visual Computing. Charles River Media, 2005.</li> <li>- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: Real-Time Rendering. Third Edition. A K Peters, 2008.</li> <li>- Edward Angel, Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Shader-based OpenGL. sixth edition. Addison-Wesley, 2011.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Echtzeit-Computergraphik

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann Sascha Fricke Steve Grogorick		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Echtzeit-Computergraphik

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann Sascha Fricke Steve Grogorick		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Computergraphik - Grundlagen		
<b>Nummer</b>	4216300	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-30	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50% der Übungen müssen bestanden sein)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der digitalen Bilderzeugung</li> <li>- physikalische Gesetze des Lichttransports</li> <li>- die menschliche visuelle Wahrnehmung</li> <li>- 3D-Geometrie und Transformationen</li> <li>- der Ray Tracing-Ansatz</li> <li>- Beschleunigungsstrukturen</li> <li>- Material- und Reflexionsmodelle</li> <li>- Grundlagen der Bild-Signalverarbeitung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Computergraphik. Am Beispiel des Ray Tracing-Ansatzes werden eine Reihe fundamentaler Themen der Bilderzeugung sowohl theoretisch als auch praktisch erläutert. Die Studierenden sind in der Lage, alle Komponenten eines Ray Tracers zu verstehen und einen eigenen Ray Tracer zu entwickeln.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- James Foley, Andries Van Dam, et al., Computer Graphics: Principles and Practice, 2. Ausgabe, Addison-Wesley, 2009</li> <li>- Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing. AK Peters, 2009</li> <li>- Peter Shirley, Steve Marschner: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters/CRC Press, 2009.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computergraphik I - Grundlagen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre Marcus Magnor		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Gender-Aspekte in der Geschichte der Informatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann		3,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				

<b>Modulname</b>	Computer Vision und Machine Learning		
<b>Nummer</b>	4216330	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-33	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Feature Detektoren und Deskriptoren</li> <li>- Objekterkennung</li> <li>- Matting</li> <li>- Image Compositing und Editing</li> <li>- Dense Correspondences</li> <li>- Motion Capture</li> <li>- Kamerakalibrierung</li> <li>- Epipolar Geometrie</li> <li>- Stereo und Multi-View Rekonstruktion</li> <li>- Kameras und Scanner</li> <li>- Machine Learning für Computer Vision Probleme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Computer Vision-Anwendungen. Sie sind in der Lage Probleme aus der Computer Vision zu durchdringen und geeignete Lösungen zu entwerfen und praktisch zu implementieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Radke: Computer Vision for Multimedia, Cambridge University Press</li> <li>- Szeliski: Computer Vision - Algorithms and Applications, Springer Verlag</li> <li>- Goodfellow et al.: Deep Learning - Das umfassende Handbuch, mitp</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computer Vision und Machine Learning				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Radke: Computer Vision for Multimedia, Cambridge University Press - Szeliski: Computer Vision - Algorithms and Applications, Springer Verlag - Goodfellow et al.: Deep Learning - Das umfassende Handbuch, mitp				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computer Vision und Machine Learning				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Medizinische Informationssysteme B		
<b>Nummer</b>	4217640	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-64	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einleitung (Bedeutung der Informationsverarbeitung, insbesondere im Krankenhaus, Relevanz des Informationsmanagements)</li> <li>- Grundbegriffe (Informationssysteme, insbesondere Krankenhausinformationssysteme)</li> <li>- Architektur und Funktionalität von Informationssystemen</li> <li>- Güte von Informationssystemen</li> <li>- Strategisches Informationsmanagement</li> </ul> <p>Ein Teil des Unterrichts findet in englischer Sprache statt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Methoden des strategischen Informationsmanagements sowie über Funktionalität und Architektur von Informationssystemen, insbesondere des Gesundheitswesens.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Winter,A.; Haux, R. et.al.: Health Information Systems: Architectures and Strategies. Springer Verlag, 2011.</li> <li>- IMIA Yearbook of Medical Informatics (erscheint jährlich)</li> <li>- weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Medizinische Informationssysteme B				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno Steffen Oeltze-Jafra		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Winter, A.; Haux, R. et al.: Health Information Systems: Architectures and Strategies. Springer Verlag, 2011. ISBN-13: 978-1849964401</li> <li>- IMIA Yearbook of Medical Informatics (erscheint jährlich)</li> <li>- weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Medizinische Informationssysteme B				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno Steffen Oeltze-Jafra		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Repräsentation und Analyse medizinischer Daten		
<b>Nummer</b>	4217680	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-68	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Kacprowski
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vor der Teilnahme an "Repräsentation und Analyse medizinischer Daten" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Grundbegriffe zu medizinischen Dokumentations- und Ordnungssystemen</li> <li>- Wichtige medizinische Ordnungssysteme</li> <li>- Typische medizinische Dokumentationen</li> <li>- Nutzen und Gebrauch medizinischer Dokumentationssysteme</li> <li>- Planung medizinischer Dokumentations- und Ordnungssysteme</li> <li>- Dokumentation in Krankenhausinformationssystemen</li> <li>- Dokumentation bei klinischen Studien</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen Kenntnisse über gängige Dokumentations- und Ordnungssysteme in der Medizin. Sie sind mit den Methoden des Klassierens und Indexierens vertraut und können diese anwenden, insb. bei Diagnosen. Sie sind der Lage, typische medizinische Dokumentationen zu analysieren sowie diese in aktuelle gesundheitspolitische Erörterungen einzuordnen. Sie sollen medizinische Dokumentations- und Ordnungssysteme konstruieren können.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leiner, F; Gaus, W et al (2012): Medizinische Dokumentation, 6. Auflage. Stuttgart: Schattauer Verlag</li> <li>- IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich]</li> <li>- Dugas, Martin (2017). Medizininformatik. Berlin: Springer Vieweg.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Repräsentation und Analyse medizinischer Daten				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Kacprowski		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (10)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Medizinischen Informationssysteme		
<b>Nummer</b>	4217710	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-48	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Reinhold Haux
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Es sollen aktuelle Aspekte zu Informationssystemen des Gesundheitswesens behandelt werden.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Studierende sollen aktuelle Probleme und Fragestellungen zu Informationssystemen des Gesundheitswesens kennenlernen und Lösungsansätze, insbesondere im Hinblick auf (transinstitutionelle) Informationssystemarchitekturen und deren strategischem und taktischem Management, vermittelt bekommen.			
<b>Literatur</b>			
1. Medical Informatics, e-Health: Fundamentals and Applications. Editors: Venot, Alain, Burgun, Anita, Quantin, Catherine. Springer, 2014			
2. Bulletin of the World Health Organization: Special issue on eHealth. <a href="http://www.who.int/bulletin/volumes/90/5/en/">http://www.who.int/bulletin/volumes/90/5/en/</a>			
3. Atlas of eHealth country profiles 2013: eHealth and innovation in women's and children's health. <a href="http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112761/1/9789241507288_eng.pdf">http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112761/1/9789241507288_eng.pdf</a>			
4. Global eHealth – Measuring Outcomes: Why, What, and How. <a href="http://www.ehealth-connection.org/files/conf-materials/Global%20eHealth%20-%20Measuring%20Outcomes_0.pdf">http://www.ehealth-connection.org/files/conf-materials/Global%20eHealth%20-%20Measuring%20Outcomes_0.pdf</a>			
5. Telemedicine and E-Health Services, Policies, and Applications: Advancements and Developments by Joel J. P. C. Rodrigues (Instituto de Telecomunicações, University of Beira Interior, Portugal), Isabel de la Torre Díez (University of Valladolid, Spain) and Beatriz Sainz de Abajo (University of Valladolid, Spain). IGI Global, 2012			
6. National eHealth Strategy Toolkit. World Health Organization and International telecommunication Union, Geneva, 2012. <a href="https://www.itu.int/pub/D-STR-E_HEALTH.05-2012">https://www.itu.int/pub/D-STR-E_HEALTH.05-2012</a>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Internationale Perspektiven in eHealth				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Najeeb Al-Shorbaji	Thomas Deserno	3,0	Vorlesung	englisch

<b>Modulname</b>	Unfallinformatik		
<b>Nummer</b>	4217740	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-64	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Aspekte von eHealth und mHealth sowie relevante Datenformate, Terminologien und einige existierende Systeme werden als Grundlagen für die Verbindung von Medizinischer Informatik und technischer Unfallforschung vorgestellt.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können die Technische Unfallforschung nach Zielen und Vorgehensweisen beschreiben und interpretieren. Sie sind in der Lage, Unfallinformatik zu definieren und ihre Komponenten zu benennen und zu verstehen. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, IT-Systeme im Bereich der Unfallforschung, deren Datenformate und Übertragungsprotokolle zu klassifizieren sowie wissenschaftliche Experimente in der Unfallforschung zu konstruieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- World Health Organization (WHO)(2016): Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. WHO. ISBN-13: 978-92-4-151178-0; URL: <a href="http://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/">http://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/</a></li> <li>- World Health Organization (WHO): Global Status Report on Road Safety 2015. WHO. ISBN-13: 978-9241565066, URL: <a href="http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/">http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/</a></li> <li>- World Health Organization (WHO). Data Systems: A road safety manual for decision-makers and practitioners. WHO ISBN-13: 978-9241598965, URL: <a href="http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/data/en/">http://www.who.int/roadsafety/projects/manuals/data/en/</a></li> <li>- OECD (Ed)(2017): New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability. OECD. ISBN-13: 978-9264266421.</li> <li>- Johannsen, H.(2013): Unfallmechanik und Unfallrekonstruktion. Grundlagen der Unfallaufklärung. 3.Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3658015930.</li> <li>- Taschenmacher, R., Eifinger, W.(2014): Verkehrsunfallaufnahme. Unfallort – Tatort, Recht, Maßnahmen. 4. Auflage: Verlag Deutsche Polizeiliteratur. ISBN-13:978-3801106713.</li> </ul>			

- Ortlepp, J., Butterwegge, P.(2016): Unfalltypen-Katalog. Leitfaden zur Bestimmung des Unfalltyps. Neuauflage. Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft. URL: <https://udv.de/download/file/fid/9308>.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Unfallinformatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno Nicolai Spicher		2,0	Vorlesung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Unfallinformatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno Nicolai Spicher		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Biomedizinische Signal- und Bildanalyse		
<b>Nummer</b>	4217760	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-48	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse des Bachelormoduls "Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin" werden empfohlen		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Anhand von Elektrokardiographie, Radiographie, Magnetresonanztomographie sowie optischen Bildgebungsverfahren werden die Methoden der biomedizinischen Bild- und Signalverarbeitung an konkreten Anwendungsbeispielen illustriert. Das vielfältige Methodenspektrum wird nach generellen Eigenschaften geordnet und die prinzipiellen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahrensansätze werden herausgearbeitet. Algorithmen und Prinzipien zur systematischen Evaluierung mit und ohne Referenzdaten (Ground Truth) werden besprochen.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, digitale Bilder und Signale des menschlichen Körpers zu klassifizieren und zu vergleichen. Auch können sie lineare und nichtlineare Filter unterscheiden und vergleichen sowie EKG Signale analysieren und deren Komponenten bestimmen. Zudem sind sie befähigt, Biomedizinische Bilder zu segmentieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren sowie modellbasierte Verfahren der Bildanalyse anzuwenden und zu beurteilen.			
<b>Literatur</b>			
- Lehmann, T.M., Oberschelp, W., Pelikan, E., Repges, R.(1997): Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin. ISBN-13: 978-3540614586.			
- Deserno, T.M.(Ed). (2011): Biomedical Image Processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN-13: 978-3642267307.			
- Handels, H.(2009):Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. 2. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3835100770.			
- Süße, H., Rodner, E.(2014): Bildverarbeitung und Objekterkennung: Computer Vision in Industrie und Medizin. Springer Vieweg. ISBN-13: 978-3834826053.			
- Dougherty, G.(2009): Digital Image Processing for Medical Applications. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521181938.			

- Burger, W., Burge, M.J. (2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java.3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9.
- Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514.
- Broeke, J., Mateos Perez, J.M., Pascau, J.(2015): Image Processing with ImageJ. 2. Edition. Packt Publishing. ISBN-13: 978-1785889837.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno Mostafa Haghi Nicolai Spicher		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- Lehmann, T.M., Oberschelp, W., Pelikan, E., Regges, R.(1997): Bildverarbeitung für die Medizin: Grundlagen, Modelle, Methoden, Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin. ISBN-13: 978-3540614586. - Deserno, T.M.(Ed). (2011): Biomedical Image Processing. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN-13: 978-3642267307. - Handels, H.(2009):Medizinische Bildverarbeitung: Bildanalyse, Mustererkennung und Visualisierung für die computergestützte ärztliche Diagnostik und Therapie. 2. Auflage. Vieweg & Teubner Verlag. ISBN-13: 978-3835100770. - Süße, H., Rodner, E.(2014): Bildverarbeitung und Objekterkennung: Computer Vision in Industrie und Medizin. Springer Vieweg. ISBN-13: 978-3834826053. - Dougherty, G.(2009): Digital Image Processing for Medical Applications. Cambridge University Press. ISBN-13: 978-0521181938. - Burger, W., Burge, M.J. (2015): Digitale Bildverarbeitung: Eine algorithmische Einführung mit Java.3. Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3-642-04604-9. - Jähne, B.(2012): Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. 7. Auflage. Springer-Verlag Berlin. ISBN-13: 978-3642049514. - Broeke, J., Mateos Perez, J.M., Pascau, J.(2015): Image Processing with ImageJ. 2. Edition. Packt Publishing. ISBN-13: 978-1785889837.				

Titel der Veranstaltung				
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Studiendekan der Informatik		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Ringvorlesung Medizinische Informatik		
<b>Nummer</b>	4217770	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-64	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Aktuelle Themen zur Medizinischen Informatik werden in Form eines Kolloquiums anhand von einzelnen Impulsvorträgen der jeweiligen Domänenexperten vorgestellt, im Seminar besprochen und zu anderen Fachdisziplinen in Bezug gesetzt.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls, kennen die Studierenden neue Entwicklungen im Bereich der Medizinischen Informatik und können diese bewerten. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge und Gemeinsamkeiten der einzelnen Themenfelder der Medizinischen Informatik und ihrer Nachbardisziplinen zu konstruieren und zu finden. Die Studierenden können Forschungstrends analysieren und im Bezug zum State-of-the-Art reflektieren.			
<b>Literatur</b>			
- Lehmann C.U., Séroussi, B., Jaulent, M.C. (Eds)(2016): Unintended Consequences of Health Information Technology. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2016. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2422">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2422</a>			
- Séroussi, B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2015): Patient-Centered Care Coordination. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2015. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2242">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2242</a>			
- Séroussi, B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2014): Big Data: Smart Health Strategies. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2014. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/1973">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/1973</a>			
- Séroussi, B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2013): Evidence-based Health Informatics. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2013. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2351">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2351</a>			
- Kulikowski, C.A., Geissbuhler, C. (Eds)(2012): Personal Health Informatics. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2012. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2350">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2350</a>			
- Kulikowski, C.A., Geissbuhler, C. (Eds)(2011): Towards Health Informatics 3.0. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2011. Schattauer-Verlag. URL: <a href="https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2349">https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2349</a>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ringvorlesung Medizinische Informatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno		1,0	Online-Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ringvorlesung Medizinische Informatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Virtuelle Medizin		
<b>Nummer</b>	4217780	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-64	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die individuelle virtuelle Medizin generiert Abbilder des Individuums, die präzise Informationen über den aktuellen Gesundheitszustand und seine historische Entwicklung darstellen. Das Abbild (der virtuelle Patient) wird seinerseits zur Informationsquelle für den medizinischen Prozess.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Virtuelle Medizin zu beschreiben und zu definieren sowie die Anwendungsfelder individueller und überindividueller virtueller Medizin darzustellen und vergleichend zu bewerten. Die Studierenden können selbstständig Beispielanwendungen der virtuellen Medizin erarbeiten, erklären und einschätzen und spezifische IT-Werkzeuge anwenden. Sie besitzen die Lösungskompetenz zum Entwickeln neuer Anwendungsfälle, zur Planung der Umsetzung und zur Auswahl der richtigen IT-Werkzeuge.			
<b>Literatur</b>			
- Parisi, T.(2016): Learning virtual reality: developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile. Beijing, Boston: O'Reilly. ISBN-13: 978-1491922804.			
- Parisi, T.(2014): Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL 3D Animation and Visualization for Web Pages. Beijing, Boston: O'Reilly Media. ISBN-10: 9351105237.			
- Riener, R., Harders, M.(2012): Virtual reality in medicine. London: Springer. ISBN-13: 978-1447140108.			
- Rouse, W.B., Boff,K.R.(2005): Organizational Simulation. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN-13: 9780471739449.			
- Schwarz, J.(2017): 3D-Visualisierung der Anatomie und Funktion der unteren Extremität: Anatomische Darstellung im Zeichen moderner Animationstechnik. Saarbrücken: AV Akademikerverlag. ISBN-13: 9783330504325.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Virtuelle Medizin				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Klaus-Hendrik Wolf		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
- Riener, R., Harders, M.(2012): Virtual reality in medicine. London: Springer. ISBN-13: 978-1447140108. - Rouse, W.B., Boff,K.R.(2005): Organizational Simulation. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN-13: 9780471739449. - Schwarz, J.(2017): 3D-Visualisierung der Anatomie und Funktion der unteren Extremität: Anatomische Darstellung im Zeichen moderner Animationstechnik. Saarbrücken: AV Akademikerverlag. ISBN-13: 9783330504325.				

Titel der Veranstaltung				
Virtuelle Medizin				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno Klaus-Hendrik Wolf		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin		
<b>Nummer</b>	4217790	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-48	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Basierend auf den grundlegenden Inhalten der Vorlesung „Virtuelle Medizin“ fokussiert diese Veranstaltung auf ausgewählte Beispiele und Beispielanwendungen.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Anwendungen virtueller Medizin darzustellen und vergleichend zu bewerten. Sie können Beispielanwendungen mit Hilfe spezifischer IT-Werkzeuge selbstständig planen und umsetzen und besitzen Lösungskompetenz zum Entwickeln neuer Anwendungsfälle, zur Planung der Umsetzung und zur Auswahl der richtigen IT-Werkzeuge. Des Weiteren können Sie Umsetzungsrisiken und Praxistauglichkeit von Anwendungen der Virtuellen Medizin erkennen beurteilen sowie neue Anwendungen der Virtuellen antizipieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riemer, R., Harders, M.(2012): Virtual reality in medicine. London: Springer. ISBN-13: 978-1447140108.</li> <li>- Rouse, W.B., Boff, K.R.(2005): Organizational Simulation. Hoboken: John Wiley &amp; Sons. ISBN-13: 978-0471739449.</li> <li>- Schwarz, J.(2017): 3D-Visualisierung der Anatomie und Funktion der unteren Extremitäten: Anatomische Darstellung im Zeichen moderner Animationstechnik. Saarbrücken: AV Akademikerverlag. ISBN-13: 978-3330504325.</li> <li>- Parisi, T.(2016): Learning virtual reality: developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile. Beijing, Boston: O'Reilly. ISBN-13: 978-1491922804.</li> <li>- Parisi, T.(2014): Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL 3D Animation and Visualization for Web Pages. Beijing, Boston: O'Reilly Media. ISBN-13: 9351105237.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Klaus-Hendrik Wolf		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
- Riener, R., Harders, M.(2012): Virtual reality in medicine. London: Springer. ISBN-13: 978-1447140108. - Rouse, W.B., Boff, K.R.(2005): Organizational Simulation. Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN-13: 978-0471739449. - Schwarz, J.(2017): 3D-Visualisierung der Anatomie und Funktion der unteren Extremitäten: Anatomische Darstellung im Zeichen moderner Animationstechnik. Saarbrücken: AV Akademikerverlag. ISBN-13: 978-3330504325. - Parisi, T.(2016): Learning virtual reality: developing immersive experiences and applications for desktop, web, and mobile. Beijing, Boston: O'Reilly. ISBN-13: 978-1491922804. - Parisi, T.(2014): Programming 3D Applications with HTML5 and WebGL 3D Animation and Visualization for Web Pages. Beijing, Boston: O'Reilly Media. ISBN-13: 9351105237.				

Titel der Veranstaltung				
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Klaus-Hendrik Wolf		2,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Assistierende Gesundheitstechnologien A		
<b>Nummer</b>	4217800	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-56	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsszenarien bei verschiedenen Krankheitsbildern</li> <li>- Sensorik und Datenanalyse</li> <li>- Informationssystemarchitekturen</li> <li>- Evaluation und Perspektiven einer veränderten Medizin</li> <li>- Ethische, rechtliche und soziale Aspekte von AGT</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden AGT-Techniken benennen und die ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekte erklären. Darüber hinaus können die Studierenden Methoden und Werkzeuge zum Aufbau von AGT-Systemen anwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bardram JE, Mihailidis A, Wan D (Hrsg.). Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press; 2006.</li> <li>- Haux R, Koch S, Lovell NH, Marscholke M, Nakashima N, Wolf KH. Health-Enabling and Ambient Assistive Technologies: Past, Present, Future. Yearb Med Inform. 2016: S76-91.</li> <li>- Öberg A, Togawa T, Francis A, Spelman FA (Hrsg.). Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH; 2006.</li> <li>- van Hoof, J, Demiris, G, Wouters, EJM (Hrsg.). Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg: Springer; 2017.</li> <li>- Ligges U. Programmieren mit R. Statistik und ihre Anwendungen. Springer-Verlag Berlin, 3. Auflage 2008; ISBN-10: 3540799974, ISBN-13: 978-3540799979</li> <li>- Wollschläger D. Grundlagen der Datenanalyse mit R: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer-Verlag, Berlin, 3. Auflage 2015; ISBN-10: 3662455064, ISBN-13: 978-3662455067</li> </ul>			

- Beckerman AP, Childs DZ, Petchey OL. Getting Started with R: An Introduction for Biologists. Oxford University Press, 2. Edition 2017; ISBN-10: 0198787847, ISBN-13: 978-0198787846

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**
**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Assistierende Gesundheitstechnologien A (AGT A)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno Leonie Heisig Ju Wang Joana Warnecke		4,0	Vorlesung/Übung	englisch

**Literaturhinweise**

- Bardram JE, Mihailidis A, Wan D (Hrsg.). Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press; 2006.  
 - Haux R, Koch S, Lovell NH, Marschollek M, Nakashima N, Wolf KH. Health-Enabling and Ambient Assistive Technologies: Past, Present, Future. Yearb Med Inform. 2016: S76-91. - Öberg A, Togawa T, Francis A, Spelman FA (Hrsg.). Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH; 2006. - van Hoof, J, Demiris, G, Wouters, EJM (Hrsg.). Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg: Springer: 2017. - Ligges U. Programmieren mit R. Statistik und ihre Anwendungen. Springer-Verlag Berlin, 3. Auflage 2008; ISBN-10: 3540799974, ISBN-13: 978-3540799979 - Wollschläger D. Grundlagen der Datenanalyse mit R: Eine anwendungsorientierte Einführung. Springer-Verlag, Berlin, 3. Auflage 2015; ISBN-10: 3662455064, ISBN-13: 978-3662455067  
 - Beckerman AP, Childs DZ, Petchey OL. Getting Started with R: An Introduction for Biologists. Oxford University Press, 2. Edition 2017; ISBN-10: 0198787847, ISBN-13: 978-0198787846

**Titel der Veranstaltung**

Assistierende Gesundheitstechnologien A

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Studiendekan der Informatik		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Assistierende Gesundheitstechnologien B		
<b>Nummer</b>	4217810	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-57	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vor der Teilnahme an AGT B sollte AGT A gehört werden.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten mit verschiedenen Sensoren			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Assistierende Gesundheitstechnologien darstellen und vergleichend bewerten. Dazu gehört die Kenntnis und sichere Beherrschung von Werkzeugen und Anwendungen von Assistierenden Gesundheitstechnologien und deren zugrundeliegenden wissenschaftliche Methoden und Forschungen. Darüber hinaus können Studierende aktuelle Werkzeuge der Assistierenden Gesundheitstechnologien auf Ihre Praxistauglichkeit bewerten und deren Einsatz bei neu entwickelten Anwendungsszenarien planen und umsetzen. Dies beinhaltet auch das selbstständige Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten mit gesundheitsrelevanter Sensorik.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>- Bardram, J.E., Mihailidis, A., Wan, D. (Hrsg.)(2006): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press.</p> <p>- Haux, R., Koch, S., Lovell, N.H., Marschollek, M., Nakashima, N., Wolf, K.H.(2016): Health-Enabling and Ambient Assistive Technologies: Past, Present, Future. Yearb Med Inform. S.76-91.</p> <p>- Öberg, A., Togawa, T., Francis, A., Spelman, F.A. (Hrsg.)(2006): Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH.</p> <p>- van Hoof, J., Demiris, G., Wouters, E.J.M. (Hrsg.)(2007): Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg, Springer.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno		1,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno		3,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten		
<b>Nummer</b>	4217820	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-48	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Reinhold Haux
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Aufgrund des schnellen Wandels bei den Methoden und Vorgehensweisen zur Repräsentation und Analyse medizinischer Daten werden die Inhalte vor Durchführung des Moduls aktualisiert und bekannt gegeben werden.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sollen aktuelle Themen der Repräsentation und der Analyse medizinischer Daten kennenlernen sowie Methoden und Vorgehensweisen zur Bearbeitung der Themen vermittelt bekommen.			
<b>Literatur</b>			
IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich]			
Weitere Literatur wird jeweils aktuell bekannt gegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Netzwerkbiologie		
<b>Nummer</b>	4217840	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-84	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Kacprowski
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstieg Graphentheorie</li> <li>- Biologische Netzwerke</li> <li>- Biologische Netzwerkdatenbanken</li> <li>- Statistische Netzwerkanalyse</li> <li>- Graphalgorithmen</li> <li>- Graph-basiertes Maschinelles Lernen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein Grundlegendes Verständnis der Graphentheorie und ihren Anwendungen bei der Auswertung biomedizinischer Daten. Sie können Werkzeuge der Netzwerkbiologie verwenden sowie Netzwerkanalysen fundiert bewerten und sind prinzipiell in der Lage neue Graph-basierte Methoden zur Auswertung biomedizinischer Daten zu entwickeln.			
<b>Literatur</b>			
wird noch bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Netzwerkbiologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Kacprowski	Simone Scharke	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
wird noch bekanntgegeben				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Netzwerkbiologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Kacprowski	Simone Scharke	2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Software in sicherheitsrelevanten Systemen		
<b>Nummer</b>	4220320	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Im Rahmen der VL werden die Begriffe Sicherheit u. sicherheitsrelevante Software erläutert, Beispiele aus der Praxis machen die Tragweite von fehlerhaftem Verhalten sicherheitsrelevanter Systeme deutlich. Anschließend werden anhand der CENELEC-Normen die Maßnahmen diskutiert, die zur Erreichung der hohen Qualität der Software beitragen. Hier wird insbesondere auf Werkzeuge zur Analyse und zur Qualitätssicherung eingegangen.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zu Sicherheitsnormen, grundlegenden Begriffen und Prinzipien sicherheitsrelevanter Systeme, den speziellen Aspekten der Entwicklung von Software für sicherheitsrelevante Systeme, Auswahlkriterien für geeignete Architekturen, Einsatz modellbasierter Entwicklung in einem sicherheitsrelevanten Umfeld sowie Grundlagen zur Eisenbahnsicherungstechnik.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software in sicherheitsrelevanten Systemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ralf Pinger	Kamil Rosiak	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software in sicherheitsrelevanten Systemen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ralf Pinger		1,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung		
<b>Nummer</b>	4220340	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-34	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Lösen von vorlesungsrelevanten Implementierungsaufgaben (Übungsaufgaben)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Problematik maßgeschneiderter Systeme am Beispiel von automotiver Software</li> <li>- Modellierung und Implementierung von Software-Produktlinien</li> <li>- Einführung in Grundkonzepte (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf)</li> <li>- Überblick über erweiterte Programmierkonzepte, u.a. Komponenten, Design Pattern, Meta-Objekt-Protokolle, Aspekt-orientierte Programmierung, Delta-orientierte Programmierung, Kollaborationen und Feature-orientierte Programmierung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
In dieser Veranstaltung wird den Studierenden grundlegendes Wissen zu Software-Produktlinien aufgezeigt und fundamentale Konzepte von Software-Produktlinien werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden verschiedene Implementierungstechniken und -paradigmen näher erläutert. Nach Abschluss der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden und Konzepte, um eine Software-Produktlinie zu modellieren und zu implementieren. Konkret können die Studierenden Implementierungstechniken für Software-Produktlinien bewerten, für ein gegebenes Problem die richtige Technik auswählen und diese dann zur Umsetzung/Entwicklung einer Software-Produktlinie anwenden.			
<b>Literatur</b>			
1. P. Clements, L. Northrop: Software Product Lines: Practices and Patterns. Addison- Wesley, 2002. 2. K. Pohl, G. Böckle, F. van der Linden: Software Product Line Engineering: Foundations, Principles and Techniques. Springer 2005.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Knüppel Lukas Linsbauer		2,0	Vorlesung	englisch deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Knüppel Lukas Linsbauer		2,0	Übung	englisch deutsch

<b>Modulname</b>	Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung		
<b>Nummer</b>	4220340	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-34	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Lösen von vorlesungsrelevanten Implementierungsaufgaben (Übungsaufgaben)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Problematik maßgeschneiderter Systeme am Beispiel von automotiver Software</li> <li>- Modellierung und Implementierung von Software-Produktlinien</li> <li>- Einführung in Grundkonzepte (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf)</li> <li>- Überblick über erweiterte Programmierkonzepte, u.a. Komponenten, Design Pattern, Meta-Objekt-Protokolle, Aspekt-orientierte Programmierung, Delta-orientierte Programmierung, Kollaborationen und Feature-orientierte Programmierung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
In dieser Veranstaltung wird den Studierenden grundlegendes Wissen zu Software-Produktlinien aufgezeigt und fundamentale Konzepte von Software-Produktlinien werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden verschiedene Implementierungstechniken und -paradigmen näher erläutert. Nach Abschluss der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden und Konzepte, um eine Software-Produktlinie zu modellieren und zu implementieren. Konkret können die Studierenden Implementierungstechniken für Software-Produktlinien bewerten, für ein gegebenes Problem die richtige Technik auswählen und diese dann zur Umsetzung/Entwicklung einer Software-Produktlinie anwenden.			
<b>Literatur</b>			
1. P. Clements, L. Northrop: Software Product Lines: Practices and Patterns. Addison- Wesley, 2002. 2. K. Pohl, G. Böckle, F. van der Linden: Software Product Line Engineering: Foundations, Principles and Techniques. Springer 2005.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Software Product Lines				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Thomas Thüm		4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum Fahrzeuginformatik		
<b>Nummer</b>	4220350	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-35	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	60		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	4
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Softwareentwicklung. Bewertung der Fähigkeiten und des Einsatzes durch den Betreuer		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigmen des System- und Softwareengineerings</li> <li>- Modellierung</li> <li>- Frameworks</li> <li>- Software/System-Architekturen</li> <li>- Muster in der Software-/Systementwicklung</li> <li>- Technische Werkzeuge</li> <li>- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefer gehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme im Automobilbereich. Sie haben praktische Erfahrung in der Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten im automobilen Umfeld und der Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, in einen Software-/Systementwurf umzusetzen, zu implementieren und zu testen.			
<b>Literatur</b>			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Praktikum Fahrzeuginformatik

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Kamil Rosiak Sandro Schulze		3,0	Praktikum	deutsch

**Literaturhinweise**

Die Literaturquellen variieren je nach Thema.

**Titel der Veranstaltung**

Praktikum Fahrzeuginformatik

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Kamil Rosiak Ina Schaefer		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum		
<b>Nummer</b>	4220370	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-37	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Softwareentwicklung. Bewertung der Fähigkeiten und des Einsatzes durch den Betreuer oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paradigmen der Softwaretechnik (OO, Komponenten, ...)</li> <li>- Modellierung</li> <li>- Frameworks</li> <li>- Komponententechnologien</li> <li>- Software/System-Architekturen</li> <li>- Muster in der Softwareentwicklung</li> <li>- Technische Werkzeuge</li> <li>- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie haben praktische Erfahrung in der Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten und der Sicherstellung der Qualität der Ergebnisse. Sie sind in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, in eine Software-Architektur umzusetzen, zu implementieren und zu testen.			
<b>Literatur</b>			
Projektspezifisch			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Kamil Rosiak Ina Schaefer		4,0	Praktikum	englisch

<b>Modulname</b>	Softwarequalität 2		
<b>Nummer</b>	4220380	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-38	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Hörer müssen grundsätzliches Verständnis für die Kommunikationsmechanismen verteilter Systeme, die wesentlichen Diagrammtypen der UML und vor allem Verständnis für diskrete Mathematik (Logik, Algebra und Algebraische Spezifikation) mitbringen. Es wird erwartet, sich aktiv in die Vorlesung einzubringen, in dem etwa mittels mitgebrachtem Laptop während der Vorlesungs-/Übungszeit eigene Lösungen für Probleme erarbeitet und umgesetzt werden.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentale Prinzipien der Modellbildung</li> <li>- Theorie verteilter Systeme</li> <li>- Simulation asynchroner Kommunikation</li> <li>- Semantik von Modellen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in fundamentale Techniken und Methoden der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen erhalten. Sie erlernen Formalismen und Konzepte, mit denen es möglich ist, einzelne Aspekte komplexer Systeme zu modellieren und zu analysieren in Form geeigneter Theorien und Kalküle. Diese modellieren die Interaktion kommunizierender Systeme, erlauben Komposition und Verfeinerung. Darauf aufbauend wird erlernt, wie Semantiken für Modellierungssprachen definiert werden können und welche Aussagen sich daraus ableiten lassen.			
<b>Literatur</b>			
Literatur stammt aus eigenen Forschungsarbeiten.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwarequalität 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tabea Bordis Ina Schaefer		2,0	Online-Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwarequalität 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tabea Bordis Ina Schaefer		2,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Softwarequalität 1		
<b>Nummer</b>	4220390	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens)</p> <p>2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten)</p> <p>3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken)</p> <p>4. Dynamischer Test (Black-box Verfahren, White-box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung)</p> <p>5. Testmanagement (Testorganisation und ~planung, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement)</p> <p>6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmer können in allen Phasen des SW- Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen Sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.			
<b>Literatur</b>			
Basiswissen Softwaretest von A. Spillner und T. Linz			
Lehrbuch der Software-Technik (v.a. Bd. 2) von Helmut Balzert			
Management und Optimierung des Testprozesses von M.Pol, Tim Koomen, A. Spillner			

Software-Test von Georg Erwin Thaller

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Softwarequalität 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sandro Schulze		2,0	Übung	englisch

**Titel der Veranstaltung**

Softwarequalität 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sandro Schulze		4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

**Literaturhinweise**

Basiswissen Softwaretest von A. Spillner und T. Linz

Lehrbuch der Software-Technik (v.a. Bd. 2) von Helmut Balzert

Management und Optimierung des Testprozesses von M.Pol, Tim Koomen, A. Spillner

Software-Test von Georg Erwin Thaller

<b>Modulname</b>	Softwarearchitektur		
<b>Nummer</b>	4220400	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architekturmuster</li> <li>- Entwurfsmuster</li> <li>- Implementierungsstrategien</li> <li>- Architektursprachen</li> <li>- Modellierung von Architekturen</li> <li>- Evolution von Architekturen</li> <li>- Zusammenhang Hardware/Software-Architekturen</li> <li>- Komponenten-Architektur</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturentwurf und können Lösungsstrategien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.			
<b>Literatur</b>			
Frank Buschmann u.a. "A System Of Patterns" sowie spezifische Literatur zu einzelnen Kapiteln			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwarearchitektur				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lukas Linsbauer Kamil Rosiak		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwarearchitektur				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Lukas Linsbauer Kamil Rosiak		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Modellbasierte Softwareentwicklung		
<b>Nummer</b>	4220410	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meta-Modellierung</li> <li>- OCL</li> <li>- Modell-zu-Model-Transformationen</li> <li>- Modell-zu-Text-Transformationen</li> <li>- textuelle und graphische Domänen-spezifische Sprachen</li> <li>- Variabilitätsmodellierung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen die Grundprinzipien der modellbasierten Softwareentwicklung. Sie sind in der Lage selbständig eine textuelle oder graphische domänen-spezifische Modellierungssprache zu entwerfen und zu realisieren. Sie können die Sprache durch Modell-zu-Modell-Transformationen oder Modell-zu-Text-Transformationen in der Softwareentwicklung sinnvoll einsetzen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Th. Stahl, M. Völter, Model-Driven Software Development, Wiley, 2006.</li> <li>- M. Völter, DSL Engineering, independent publishing, 2013.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellbasierte Softwareentwicklung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Kamil Rosiak Ina Schaefer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellbasierte Softwareentwicklung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Kamil Rosiak Ina Schaefer		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Industrielles Software-Entwicklungsmanagement		
<b>Nummer</b>	4220420	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-SSE-42	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrielles Informationsmanagement</li> <li>- Produkt Software</li> <li>- Rahmenbedingungen für SW-Produktion in einer Firma - Aufgaben des Projektmanagements</li> <li>- SW-Entwicklungsvorhaben</li> <li>- Vorgehensmodelle</li> <li>- Planung und Durchführung von Entwicklungsvorhaben</li> <li>- Software-Qualität und Messung</li> <li>- Unternehmenswissen und -Reifegrade</li> <li>- Beispiel-Anwendung aus dem Bereich der Parallelrechner-Software</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über professionelles industrielles Management von Entwicklungsvorhaben am Beispiel von Software-Entwicklungen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse des Projekt-, Anforderungs-, Qualitäts- und Konfigurations-Managements sowie des organisatorischen Zusammenspiels großer industrieller Strukturen. Sie kennen die wichtigsten Vorgehens-, Qualitäts- und Reifegradmodelle und können diese anwenden. Aufbauend auf den handwerklichen Grundlagen wird die Anwendung im industriellen Alltag anhand anschaulicher Beispiele demonstriert.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hindel, B.; Hörmann, K.; Müller, M.; Schmied, J.: „Basiswissen Software-Projektmanagement“; dpunkt Verlag, Heidelberg (2004)</li> <li>- Messnarz, R.; Tully, C.: „Better Software Practice for Business Benefit – Principles and Experience“; IEEE Computer Society, Los Alamitos (1999)</li> <li>- Wallmüller, E.: „Software-Qualitätsmanagement in der Praxis“; Hanser Verlag; München u.a. (2001)</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Industrielles Software-Entwicklungsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Joachim Axmann	Umut Volkan Kizgin Nico Selle	3,0	Vorlesung/Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Fahrzeuginformatik		
<b>Nummer</b>	4220450	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-PRS-55	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ina Schaefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: es müssen alle Praktikumsaufgaben erfolgreich bearbeitet sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Randbedingungen für die Softwareentwicklung im Automobilbereich</li> <li>- Modellierungstechniken</li> <li>- Entwicklungsprozesse und Methodik</li> <li>- Qualitätssicherung</li> <li>- Werkzeuge</li> <li>- Fallstudien</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts- und Qualitätsmanagement anzuwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Schäuffele, Th. Zurawka: Automotive Software Engineering. Vieweg Verlag 2003.</li> <li>- O. Kindel, M.Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis. dpunkt-Verlag 2009.</li> <li>- P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme. Elsevier 2005.</li> <li>- W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur. 4. Auflage. Vieweg 2011.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeuginformatik I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ina Schaefer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- O. Kindel, M. Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis, dpunkt.verlag, 2009</p> <p>- P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme, Elsevier, 2005.</p> <p>- Werner Zimmermann Ralf Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Auflage, Vieweg, 2011.</p> <p>- Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag 2003.</p>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeuginformatik I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ina Schaefer		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- O. Kindel, M. Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis, dpunkt.verlag, 2009</p> <p>- P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme, Elsevier, 2005.</p> <p>- Werner Zimmermann Ralf Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Auflage, Vieweg, 2011.</p> <p>- Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag 2003.</p>				

<b>Modulname</b>	Cloud Computing		
<b>Nummer</b>	4223450	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-45	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben: Jedes Aufgabenblatt muss mit mind. 30% der erzielbaren Punktzahl gelöst werden und insgesamt müssen mind. 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben erzielt werden.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Überblick Cloud Computing</li> <li>* Entwicklung von Cluster, Grid und Utility Computing hin zu Cloud Computing</li> <li>* Auswirkungen auf Wirtschaft (z.B. Kostendruck und Energie) und Gesellschaft (z.B. Datenschutz)</li> <li>* Grundlagen verteilter Programmierung (Web Services/SOAP/REST)</li> <li>* Basistechnologie und Architektur</li> <li>* Virtualisierung als Basis für Cloud Computing</li> <li>* Ansätze zur Virtualisierung von Hardware (z.B. Xen, KVM oder VMware ESX)</li> <li>* Vor- und Nachteile von Virtualisierung (z.B. hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wartbarkeit)</li> <li>* Infrastructure as a Service am Beispiel von Eucalyptus und Amazon EC2</li> <li>* Deployment und Verwaltung von verteilten Anwendungen</li> <li>* Verteilte Dateisysteme für Cloud-Anwendungen</li> <li>* Bereitstellung von zuverlässigem Massenspeicher, basierend auf unzuverlässigen Komponenten</li> <li>* Verteilte Programmierung für datenlastige Cloud-Anwendungen</li> <li>* Skalierbare Verarbeitung von großen Datenmengen</li> <li>* Interoperabilität und Multi-Cloud Computing</li> <li>* Fehlertoleranz und Sicherheit im Kontext von Cloud Computing</li> <li>* Aktuelle Forschungstrends (z.B. neue Programmiersprachen, einbruchstolerante Systeme)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen, Methoden und Techniken des Cloud Computing. Weiterhin besitzen Studierende Wissen über existierende Cloud Computing-Techniken und können sowohl Anwendungen als auch Systemkomponenten für dieses Umfeld entwickeln und bewerten.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* A view of cloud computing</li> </ul> <p>M. Armbrust, A. Fox, R. Griffith, A. D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, G. Lee, D. Patterson, A. Rabkin, I. Stoica, and M. Zaharia. A view of cloud computing. Communication of the ACM, 53(4):50-58, 2010.</p> <p>Cloud computing: An overview M. Creeger.</p>			

\* Cloud computing: An overview. Queue, 7(5):3-4, 2009. Advisor-Creeger, Mache.

Weitere Literaturangaben siehe unter <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/>

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Cloud Computing				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rüdiger Kapitza		2,0	Online-Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Cloud Computing				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Informatik Rüdiger Kapitza		1,0	Online-Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Cloud Computing				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Informatik Rüdiger Kapitza		1,0	Online-kleine Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum Cloud Computing		
<b>Nummer</b>	4223470	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-47	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 2-3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in Cloud Computing am Beispiel einer Open Source Plattform</li> <li>- Aspekte der Programmierung verteilter Systeme</li> <li>- Öffentliche Schnittstellen einer Infrastruktur Cloud</li> <li>- Interne Struktur und Mechanismen einer Infrastruktur Cloud</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt Cloud Infrastrukturen zu verwenden, konfigurieren sowie zu erweitern.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Armbrust, Michael, Fox, Armando, Griffith, Rean, Joseph, Anthony D., Katz, Randy, Konwinski, Andy, Lee, Gunho, Patterson, David, Rabkin, Ariel, Stoica, Ion and Zaharia, Matei: A view of cloud computing, in Communication of the ACM, Vol. 53, No. 4, pages 50-58, ACM, 2010 (armbrust10cloud, BibTeX)</li> <li>- Creeger, Mache: Cloud Computing: An Overview, in Queue, Vol. 7, No. 5, pages 3-4, ACM, 2009 (creeger09cloud, BibTeX, Advisor-Creeger, Mache)</li> <li>- OpenStack <a href="http://docs.openstack.org/content/index.html">http://docs.openstack.org/content/index.html</a></li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Cloud Computing				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rüdiger Kapitza		3,0	Praktikum	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Cloud Computing				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rüdiger Kapitza		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum Betriebssystementwicklung		
<b>Nummer</b>	4223480	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-07	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Einführung in die hardwarenahe Programmierung - Implementierung einfacher Treiber - Einführung in Betriebssysteminterna wie z.B. das Erzeugen von Prozessen sowie deren Einlastung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Betriebssystemdienste zu implementieren sowie Ein-/Ausgabe-Peripherie anzusteuern.			
<b>Literatur</b>			
- A.S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme. ISBN-13: 978-3827373427 - D.S. Patterson, J.L. Hennessy: Computer Organization and Design. ISBN-13: 978-0123747501 - B.W. Kernighan, D.M. Ritchie: The C-Programming Language. ISBN-13: 978-0131103627			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Mensch-Maschine-Interaktion		
<b>Nummer</b>	4223490	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-VS-42	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marcus Magnor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsverarbeitung des Menschen</li> <li>- Designgrundlagen und Designmethoden</li> <li>- Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer</li> <li>- eingebettete Systeme und mobile Geräte</li> <li>- Entwurf von Benutzerschnittstellen</li> <li>- Entwurf von Benutzungsschnittstellen</li> <li>- Modellierung von Benutzungsschnittstellen</li> <li>- Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alan Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, and Russell Beale. 2003. Human-Computer Interaction (3rd Edition). Prentice-Hall, Inc., USA.</li> <li>- Rogers, Yvonne; Sharp, Helen and Preece, Jenny (2011). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd ed). Chichester: Wiley.</li> <li>- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen, Steven Jacobs, Niklas Elmquist, and Nicholas Diakopoulos. 2016. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th. ed.). Pearson.</li> <li>- David Beyond. 2010. Designing Interactive Systems: A comprehensive Guide to HCI and interaction design (2nd Edition). Addison Wesley.</li> <li>- David Beyond. 2019. Designing User Experience: A guide to HCI, UX and interaction design (4th edition). Pearson.</li> <li>- Butz, A., &amp; Krüger, A. (2014). Mensch-Maschine-Interaktion. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.</li> </ul>			
weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mensch-Maschine-Interaktion				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre		3,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
-				

<b>Modulname</b>	Web-basierte Systeme		
<b>Nummer</b>	4225050	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-WR-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Erfolgreiche Belegung der Module Computernetze 1 und Betriebssysteme wird angeraten.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Grundlagen des Internets</li> <li>- HTTP als Transportprotokoll</li> <li>- XML und HTML</li> <li>- Paradigmenwechsel zu Web-basierten Systemen</li> <li>- Architektur web-basierter Systeme</li> <li>- Serverseitige Implementierung von Web-basierten Systemen</li> <li>- Skalierbare Serverdienste</li> <li>- Clientseitige Programmierung von Aktiven Inhalten (Bspw. mit JavaScript)</li> <li>- Architektur moderner Browser</li> <li>- Peer-to-Peer basierte Browseranwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Grundsätzliches Verständnis von Web-basierten Systemen. Dies schließt Basistechnologien, wie das HTTP-Protokoll ein, sowie XML und HTML als Mittel zur Informationsbeschreibung und -darstellung. Weiterhin werden verschiedene Dienstarchitekturen vorgestellt und sowohl Server- als auch Client-seitige Programmierung von Web-basierten Systemen erarbeitet. Studenten lernen somit den Entwurf und die Implementierung von Web-basierten Anwendungen.			
<b>Literatur</b>			
<p>High Performance Browser Networking  What every web developer should know about networking and web performance, O'Reilly Media, 2013</p> <p>Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries, O'Reilly Media, 2014</p> <p>Weitere Literatur wird auf der Webseite zur Veranstaltung angeboten.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Webbasierte Systeme				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leander Jehl		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Webbasierte Systeme				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leander Jehl Manuel Nieke		1,0	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Webbasierte Systeme				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leander Jehl		1,0	Praktische Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verteilte fehlertolerante Systeme		
<b>Nummer</b>	4225060	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-WR-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Erfolgreiche Belegung der Module Verteilte Systeme und Betriebssysteme wird angeraten.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen verteilter, fehlertoleranter Systeme</li> <li>- Replikation von Zustandsmaschinen</li> <li>- Einigungsalgorithmen für ausfalltolerante Systeme (z.B. Paxos und Raft)</li> <li>- Byzantinische Fehlertoleranz (z.B. PBFT)</li> <li>- Ansätze zur Optimierung von Byzantinisch fehlertoleranten Systemen</li> <li>- Quoren-basierte Algorithmen</li> <li>- Erweiterte Mechanismen zur Fehlertoleranz (z.B. Proactive Recovery)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Grundsätzliches Verständnis welche Fehler in Verteilten Systemen auftreten können und Standardansätze sie zu behandeln.</p> <p>Vertiefte Kenntnisse bezüglich der Replikation von Diensten zur Tolerierung von Ausfällen und böswilligen Angriffen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Fred B. Schneider. 1990. Implementing fault-tolerant services using the state machine approach: a tutorial. ACM Comput. Surv. 22, 4 (December 1990), 299-319. DOI=<a href="http://dx.doi.org/10.1145/98163.98167">http://dx.doi.org/10.1145/98163.98167</a></p> <p>Leslie Lamport. 1998. The part-time parliament. ACM Trans. Comput. Syst. 16, 2 (May 1998), 133-169. DOI=<a href="http://dx.doi.org/10.1145/279227.279229">http://dx.doi.org/10.1145/279227.279229</a></p> <p>Miguel Castro and Barbara Liskov. 1999. Practical Byzantine fault tolerance. In Proceedings of the third symposium on Operating systems design and implementation (OSDI '99). USENIX Association, Berkeley, CA, USA, 173-186.</p> <p>Mehr Literatur wird auf der Webseite zur Vorlesung angeboten.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Operating System Security		
<b>Nummer</b>	4225070	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-WR-40	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rüdiger Kapitza
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Successful completion of the modules "Betriebssysteme" and "IT-Sicherheit 1" is recommended.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operating system security mechanisms: protection and access control</li> <li>- Virtualization and container mechanisms</li> <li>- Micro kernel architecture</li> <li>- Trusted computing</li> <li>- Secure co-processors (i.e. trusted platform module (TPM))</li> <li>- Modal execution (i.e. ARM TrustZone)</li> <li>- Trusted execution on commodity platforms (i.e. SGX and SEV)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
After successful completion of the module students have an in depth knowledge about security and protection mechanisms of contemporary Unix-based operating systems. Furthermore, students will be familiar with the concepts of trusted computing and its different recent implementations (i.e. ARM TrustZone and Intel SGX). Also students learn how to utilize trusted computing mechanism to secure critical applications and their data.			
<b>Literatur</b>			
Operating System Security (Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trust) Trent Jaeger, Morgan & Claypool, 2008  Intel, Intel(R) Software Guard Extensions Programming Reference, Revision 2. <a href="https://software.intel.com/sites/default/files/managed/48/88/329298-002.pdf">https://software.intel.com/sites/default/files/managed/48/88/329298-002.pdf</a>  Mehr Literatur wird auf der Webseite zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Combinatorial Algorithms		
<b>Nummer</b>	4227110	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-11	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>This course focusses on advanced algorithmic techniques and combinatorial structures. Based on the theory of matroids, we will gently touch the topics of other algorithm courses (esp. Netzwerk- and Approximationsalgorithmen, and Mathematische Methoden) and discuss links between them. We will further explore these connections, revealing common underlying combinatorial structures.</p> <p>Prior knowledge from some of the aforementioned courses is beneficial, but not necessary. We will (re-) introduce all concepts in class.</p> <p>We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefere Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihre Komplexität einordnen. Tiefere Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Combinatorial Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Combinatorial Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verteilte Algorithmen		
<b>Nummer</b>	4227160	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-16	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelle für verteilte Algorithmen</li> <li>- Broadcast und Convergecast</li> <li>- Baumkonstruktionen</li> <li>- Maximale unabhängige Mengen</li> <li>- Färbungsprobleme</li> <li>- Clusterprobleme</li> <li>- Fallstudien aus aktuellen Forschungsproblemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung verteilter Algorithmen. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken für Analyse und Entwurf von verteilten Algorithmen.			
<b>Literatur</b>			
Distributed Algorithms. Nancy Lynch Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach. David Peleg			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verteilte Algorithmen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Arne Schmidt		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Nancy Lynch: Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann Publishers. David Peleg: Distributed Computing - A Locality-Sensitive Approach. SIAM. Dorothea Wagner und Roger Wattenhofer: Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks, Advanced Lectures. Springer Verlag.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verteilte Algorithmen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Arne Schmidt		1,0	kleine Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Nancy Lynch: Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann Publishers. David Peleg: Distributed Computing - A Locality-Sensitive Approach. SIAM. Dorothea Wagner und Roger Wattenhofer: Algorithms for Sensor and Ad Hoc Networks, Advanced Lectures. Springer Verlag.				

<b>Modulname</b>	Algorithm Engineering		
<b>Nummer</b>	4227170	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-17	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Laufzeit von Algorithmen - Theoretische und praktische Aspekte der Algorithmenentwicklung - verschiedene Fallstudien			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung von Algorithm Engineering. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken zur Analyse der theoretischen und praktischen Laufzeit und zum Tuning von Algorithmen.			
<b>Literatur</b>			
Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox von Kurt Mehlhorn und Peter Sanders, 2008. (Mehr zu Beginn der Vorlesung!)			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Algorithm Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Algorithm Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Algorithm Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Mathematische Methoden der Algorithmik		
<b>Nummer</b>	4227190	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-19	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundfragen der Algorithmik: (Modelle, Lösungen, Schranken, ...)</li> <li>- Einführung in die Theorie der Linearen Optimierung</li> <li>- Primärer Simplexalgorithmus,</li> <li>- Startlösung, Entartung, Endlichkeit des Simplexalgorithmus</li> <li>- Einführung in die Implementation des Simplexalgorithmus</li> <li>- Interpretation der Dualität in Anwendungen</li> <li>- Anwendung der linearen Optimierung zum Lösen diskreter Optimierungsprobleme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen algorithmischer Optimierungsprobleme. Sie verstehen die zugrunde liegenden Theorien, insbesondere der linearen Optimierung sowie den primalen Simplexalgorithmus. Zudem besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen und können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.			
<b>Literatur</b>			
- V. Chvatal, Linear Programming			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**
**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Mathematische Methoden der Algorithmik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sandor Fekete		3,0	Vorlesung	englisch

**Literaturhinweise**

A. Schrijver, Theory of Linear and Integer Programming, Wiley, 1998. V. Chvatal, Linear Programming, Freeman, New York, 1983. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization, Springer, 2002.

**Titel der Veranstaltung**

LV-Informatik (09)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Informatik		1,0	Übung	englisch

**Titel der Veranstaltung**

Mathematische Methoden der Algorithmik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	englisch

**Literaturhinweise**

A. Schrijver, Theory of Linear and Integer Programming, Wiley, 1998. V. Chvatal, Linear Programming, Freeman, New York, 1983. B. Korte, J. Vygen, Combinatorial Optimization, Springer, 2002.

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Algorithmik		
<b>Nummer</b>	4227200	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-20	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Referat, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen erfolgreich absolviert werden		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>This course focusses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. The focus lies on recent research topics in the algorithms field.</p> <p>Prior knowledge of basic algorithms and datastructures is beneficial, but not necessary. We will (re-) introduce all concepts in class.</p> <p>We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefere Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihre Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Die Kleine Übung ist eine fakultatives Angebot.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ausgewählte Themen der Algorithmik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ausgewählte Themen der Algorithmik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ausgewählte Themen der Algorithmik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Ausgewählte Themen der Graphenalgorithmen		
<b>Nummer</b>	4227210	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-21	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Pruefung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich absolviert worden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>This course focusses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. The focus lies on recent research topics in the algorithms field.</p> <p>Prior knowledge of basic algorithms and datastructures is beneficial, but not neccessary. All concepts will be (re-) introduced in class.</p> <p>We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefergehende Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihre Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Graphs, Geometry, and Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Geometric Algorithms		
<b>Nummer</b>	4227220	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-22	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich absolviert worden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
This course focuses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. Prior knowledge of basic (geometric) algorithms and datastructures is beneficial.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefere Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und ihre Komplexität einordnen. Tiefere Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.			
<b>Literatur</b>			
- de Berg, M., Cheong, O., van Kreveld, M., Overmars, M.: Algorithms and Applications. 3. ed. Published by Springer Verlag, 2008.			
- S. L. Devadoss, J. O'Rourke: Discrete and Computational Geometry. 1.edition. Published by Princeton University Press, 2011.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	Computational Geometry		
<b>Nummer</b>	4227250	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-25	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrische Probleme und Datenstrukturen</li> <li>- Triangulierung</li> <li>- Lokalisierung</li> <li>- Voronoi-Diagramme</li> <li>- Konvexe Hüllen</li> <li>- Bewegungsplanung für Roboter</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen des Moduls kennen grundlegende Modellierungen geometrischer Algorithmen. Sie sind in der Lage die algorithmische Schwierigkeit geometrischer Fragestellungen einzuordnen und angemessene Zielsetzungen zu formulieren. Sie beherrschen verschiedene Lösungstechniken und können auch für bislang nicht betrachtete Problemstellungen algorithmische Methoden erarbeiten. Sie überblicken die praktische Relevanz von Fragestellungen und Problemlösungen.			
<b>Literatur</b>			
Computational Geometry: Algorithms and Applications Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf Springer Verlag, 2nd edition (2000)			
Algorithmische Geometrie Rolf Klein Springer, Heidelberg, 2005.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computational Geometry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Computational Geometry: Algorithms and Applications Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf Springer Verlag, 2nd edition (2000) Algorithmische Geometrie Rolf Klein Springer, Heidelberg, 2005.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (18)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Übung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computational Geometry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Computational Geometry: Algorithms and Applications Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf Springer Verlag, 2nd edition (2000) Algorithmische Geometrie Rolf Klein Springer, Heidelberg, 2005.				

<b>Modulname</b>	Online Algorithms		
<b>Nummer</b>	4227260	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-26	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kompetitive Analyse von Algorithmen</li> <li>- Paging</li> <li>- Online-Packen</li> <li>- Online-Scheduling</li> <li>- Online-Suche</li> <li>- Fallstudien aus aktuellen Forschungsproblemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung von Algorithmen mit unvollständiger Information. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken für Analyse und Entwurf von Online-Algorithmen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allan Borodin und Ran El-Yaniv. Online Computation and Competitive Analysis. Reissue edition. Cambridge University Press, 2005.</li> <li>- Amos Fiat und Gerhard Woeginger. Online Algorithms. Springer Verlag, 1998.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Online Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Online Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Übung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Online Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Approximation Algorithms		
<b>Nummer</b>	4227270	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-27	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	SSem alle 2 Jahre	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- NP-Vollständigkeit</li> <li>- Approximationsbegriff</li> <li>- Vertex Cover</li> <li>- Set Cover</li> <li>- Scheduling</li> <li>- Packprobleme</li> <li>- Geometrische Probleme</li> <li>- Fallstudien aus der aktuellen Forschung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung von Approximationsalgorithmen. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken zur Analyse der Komplexität von Algorithmen und zum Entwurf von Approximationsmethoden, einschließlich des Beweises oberer und unterer Schranken.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vijay V. Vazirani: Approximation Algorithms. 1st edition. Springer Verlag, 2001.</li> <li>- Dorit Hochbau: Approximation Algorithms for NP-hard Problems. Course Technology Inc, 1996.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Approximation Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Vijay V. Vazirani: Approximation Algorithms. 1st edition. Springer Verlag, 2001.				
- Dorit Hochbau: Approximation Algorithms for NP-hard Problems. Course Technology Inc, 1996.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Approximation Algorithms				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	kleine Übung	englisch deutsch

<b>Modulname</b>	Algorithmik, vertiefendes Praktikum		
<b>Nummer</b>	4227280	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ALG-28	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sandor Fekete
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche schriftliche Ausarbeitung und Vortrag zu den Ergebnissen (Gruppenvortrag, Umfang 60 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskrete und lineare Optimierung</li> <li>- Geometrische Algorithmen</li> <li>- Graphentheorie</li> <li>- Spieltheorie</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Algorithmen			
<b>Literatur</b>			
projektspezifisch			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Algorithmik, vertiefendes Praktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
projektspezifisch				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Algorithmik, vertiefendes Praktikum				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
projektspezifisch				

<b>Modulname</b>	Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit		
<b>Nummer</b>	4229010	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ISS-01	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul "Einführung in die IT_Sicherheit" wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Präsentation einer gelösten Aufgabe in der Übung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des maschinellen Lernens in der IT-Sicherheit</li> <li>- Merkmalsräume und Kernfunktionen</li> <li>- Angriffserkennung mit maschinellem Lernen</li> <li>- Schadcodeanalyse mit maschinellem Lernen</li> <li>- Schwachstellensuche mit maschinellem Lernen</li> <li>- Weitere Anwendung von Lernalgorithmen in der IT-Sicherheit</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Arten von Lernalgorithmen differenzieren</li> <li>- die Anwendung von Lernalgorithmen in der IT-Sicherheit identifizieren</li> <li>- geeignete Merkmalsräume für Lernalgorithmen entwerfen</li> <li>- Lernalgorithmen zur Klassifikation und Anomalieerkennung erklären</li> <li>- lernbasierte Methoden zur Angriffserkennung entwickeln</li> <li>- Lernalgorithmen zum Clustering und zur Dimensionsreduktion erklären</li> <li>- lernbasierte Methoden zur Schadcode- und Schwachstellenanalyse entwickeln</li> <li>- Methoden zur Umgehung von lernbasierten Methoden differenzieren</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duda, Hart and Stork: Pattern Classification. Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>- Shawe-Taylor &amp; Cristianini. Kernel Methods for Pattern Analysis. Cambridge, 2004</li> <li>- Gollmann: Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor: The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Schwachstellen und Exploits		
<b>Nummer</b>	4229020	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ISS-02	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul "Einführung in die IT-Sicherheit" wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schwachstellen in Webanwendungen</li> <li>- Schwachstellen durch fehlerhafte Speicherzugriffe</li> <li>- Schwachstellen durch Nebenläufigkeit</li> <li>- Fuzz-Testing und Code-Mining</li> <li>- Aktuelle Schutzmechanismen für Schwachstellen</li> <li>- Aktuelle Exploit-Techniken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten.</p> <p>Sie können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verschiedene Arten von Schwachstellen differenzieren und beschreiben</li> <li>- Schwachstellen eigenständig in Software und Systemen identifizieren</li> <li>- die Relevanz von Schwachstellen beurteilen</li> <li>- Exploits zur Ausnutzung von Schwachstellen entwickeln</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007</li> <li>- Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006</li> <li>- Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011</li> <li>- Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwachstellen und Exploits				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007</li> <li>- Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006</li> <li>- Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011</li> <li>- Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwachstellen und Exploits				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007</li> <li>- Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006</li> <li>- Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011</li> <li>- Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>				

<b>Modulname</b>	Praktikum Intelligente Systemsicherheit		
<b>Nummer</b>	4229040	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ISS-04	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	<div class="outputTextVoll">150</div>		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Die erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben sowie ein Vortrag über den Inhalt der Aufgabe im Umfang von 30 Minuten.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Empfehlung: Vor der Belegung des Moduls "Praktikum Intelligente Systemsicherheit" sollte das Modul "Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit" oder die Module "Einführung in die IT-Sicherheit" und "Grundlagen Maschinelles Lernen" erfolgreich absolviert worden sein.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständig Probleme der Systemsicherheit erfassen</li> <li>- Techniken zur Datenaufbereitung auswählen und anwenden</li> <li>- Lernalgorithmen untersuchen, anwenden und evaluieren</li> <li>- intelligente Analyse- und Erkennungsmethoden implementieren</li> <li>- mit schädlichen Programmen und Daten sicher umgehen</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Duda, Hart und Stork. Pattern Classification. Wiley &amp; Sons, 2001</li> <li>- Shawe-Taylor &amp; Cristianini. Kernel Methods for Pattern Analysis. Cambridge, 2004</li> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul>			
Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Datalab: Lernende Sicherheitssysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		3,0	Praktikum	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Datalab: Lernende Sicherheitssysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		1,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Praktikum IT-Sicherheit		
<b>Nummer</b>	4229060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-ISS-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vor der Belegung des Moduls sollte das Modul "Einführung in die IT-Sicherheit" erfolgreich absolviert worden sein.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben und Vortrag zum Inhalt einer Aufgabe (30 Minuten)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Techniken und Werkzeuge zur Sicherheitsanalyse</li> <li>- Sicherheitsanalyse von aktueller Software und IT-Systemen</li> <li>- Anwendung von Angriffs- und Verteidigungsmaßnahmen</li> <li>- Werkzeuge zur Analyse von Schadcode und Schwachstellen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eigenständig die Sicherheit von Systemen zu beurteilen</li> <li>- offensive und defensive Sicherheitsstrategien entwerfen</li> <li>- Sicherheitsschwachstellen aufdecken und ausnutzen</li> <li>- Schutzmechanismen bewerten, umgehen und verbessern</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Praktikum IT-Sicherheit

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		4,0	Praktikum	deutsch

**Literaturhinweise**

- Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

<b>Modulname</b>	Fortgeschrittene IT-Sicherheit		
<b>Nummer</b>	4229080	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Einführung in die IT-Sicherheit" oder "IT-Sicherheit Master" wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moderne Angriffstechniken</li> <li>- Modernen Schutztechniken</li> <li>- Sicherheit mobiler und eingebetteter Systeme</li> <li>- Multimediasicherheit</li> <li>- Datenschutztechniken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> <li>- fortgeschrittene Konzepte und Techniken der IT-Sicherheit anwenden</li> <li>- moderne Angriffstechniken untersuchen und erklären</li> <li>- moderne Schutztechniken untersuchen und erklären</li> <li>- IT-Sicherheit in mobilen und eingebetteten Systemen analysieren</li> <li>- fortgeschrittene Techniken zum Schutz von Privatheit anwenden</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul> Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fortgeschrittene IT-Sicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns Konrad Rieck		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fortgeschrittene IT-Sicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns Konrad Rieck		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul> <p>Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>				

<b>Modulname</b>	IT-Sicherheit Master		
<b>Nummer</b>	4229090	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-35	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Das Modul "IT-Sicherheit Master" kann im Master belegt werden, wenn dieses (oder ein vergleichbares) nicht schon im Bachelor belegt wurde.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme</li> <li>- Zugangs- und Zugriffskontrolle</li> <li>- Grundlagen der Netzsicherheit</li> <li>- Grundlagen der Rechnersicherheit</li> <li>- Angriffserkennung und -abwehr</li> <li>- Implementierung von Sicherheitstechniken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- D. Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006</li> <li>- B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Sicherheit Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- D. Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006</li> <li>- B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Sicherheit Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		2,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002</li> <li>- D. Gollmann. Computer Security. Wiley &amp; Sons, 2011</li> <li>- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006</li> <li>- B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Kryptologie 1		
<b>Nummer</b>	4229100	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Diskreter Logarithmus und entsprechende Verfahren</li> <li>- Kryptographie mit elliptischen Kurven</li> <li>- Faktorisierung und entsprechende Verfahren</li> <li>- Gitterbasierte Verfahren</li> <li>- Quantenalgorithmen</li> <li>- Post-Quantum Kryptographie</li> <li>- Ausblick</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in asymmetrischer Kryptographie. Sie können die zugrunde liegenden Algorithmen erläutern und ihre Sicherheit gegen Angriffsverfahren abschätzen. Sie sind in der Lage, die Bedrohung der aktuellen asymmetrischen Verfahren durch Quantencomputer einzuschätzen und alternative Verfahren zu erläutern.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015</li> <li>- Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008</li> <li>- Daemen, Rijmen. The Design of Rijndael. Springer 2002</li> <li>- von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015</li> <li>- Lipton, Regan. Quantum Algorithms via Linear Algebra. MIT Press 2014</li> <li>- Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kryptologie 1				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Stefan Löwe	Martin Johns	3,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015</li> <li>- Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008</li> <li>- Daemen, Rijmen. The Design of Rijndael. Springer 2002</li> <li>- von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015</li> <li>- Lipton, Regan. Quantum Algorithms via Linear Algebra. MIT Press 2014</li> <li>- Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kryptologie 1				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Kryptologie 2		
<b>Nummer</b>	4229110	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-THI-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Konrad Rieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Symmetrische Verfahren und der Advanced Encryption Standard</li> <li>- Differenzielle Kryptoanalyse</li> <li>- Zufallszahlen</li> <li>- Hashfunktionen</li> <li>- Homomorphe Verschlüsselung</li> <li>- Ausblick</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über symmetrische Kryptoverfahren und können eine differenzielle Kryptoanalyse durchführen. Sie kennen die kryptographische Sichtweise von Zufall und Methoden zur sicheren Erzeugung von Zufallszahlen. Sie können die kryptographischen Eigenschaften von Hashfunktionen und ihre Abhängigkeiten erläutern und Methoden zur Konstruktion von Hashfunktionen nennen. Sie können die Grundlagen der homomorphen Verschlüsselung erläutern.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015</li> <li>- Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008</li> <li>- Daemen, Rijme. The Design of Rijndael. Springer 2002</li> <li>- von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015</li> <li>- Lee, Sasaki, Sakiyama. Security of Block Ciphers. Wiley-IEEE Press 2016</li> <li>- Schneier. Applied Cryptography. Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kryptologie 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
LV-Informatik (08)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Informatik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Projektarbeit		
<b>Nummer</b>	4299650	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-68	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	1 / 15,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Informatik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	450		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	14	<b>Selbststudium (h)</b>	436
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Software-/Programmentwicklung, ggf. Bericht zu einem theoretischen/methodischen Informatikprojekt		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Projektarbeit kann der Vorbereitung auf die Masterarbeit dienen. Die Projektarbeit erlaubt einzelnen Studierenden die Einübung von systematischen Techniken zur Lösung einer komplexen Aufgabe im Bereich Informatik. Dazu gehören die eigenständige Planung und Abschätzung der Zeitaufwände, die Fortschrittskontrolle und die Qualitätssicherung der eigenen Herangehensweise unter anderem durch Definition und Einhaltung von Meilensteinen.			
<b>Literatur</b>			
Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			
Master Informatik PO 5	Projektarbeit			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

<b>Modulname</b>	VLSI-Design		
<b>Nummer</b>	4211480	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-48	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1 Semester	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Module "Hardware-Software-Systeme" und „Hardware Praktikum“ werden als Vorbereitung für die Veranstaltung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in VLSI-Design</li> <li>- Grundlagen der CMOS-Technik</li> <li>- Herstellung und Layout von integrierten CMOS-Schaltungen</li> <li>- CMOS-Schaltungen (kombinatorische und sequentielle Logikschaltungen)</li> <li>- Entwurfsmethoden</li> <li>- Probleme beim Chipdesign</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Diese Vorlesung behandelt den Entwurf digitaler Schaltungen in CMOS-Technologie. Die Studierenden werden alternative Schaltungstechniken zur Realisierung von Grundsaltungen sowie deren Herstellungs- und Entwurfsablauf kennenlernen. Auf Basis von praktischen Beispielen werden verschiedene Implementierungsformen von integrierten Schaltungen diskutiert und aktuelle Herausforderungen der heutigen Chipentwicklung in modernen Halbleitertechnologien vorgestellt. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, eigenständig VLSI-Chips zu entwerfen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Harris, N. Weste: "CMOS VLSI Design.", Pearson Education, Inc (2010).</li> <li>- H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs ", Springer, 2007</li> <li>- Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998</li> <li>- J.M. Rabaey, A. P. Chandrakasan, and B. Nikoli#: "Digital Integrated Circuits: a Design Perspective". Vol. 7. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2003.</li> <li>- J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999</li> <li>- K. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998</li> <li>- K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001</li> <li>- D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002</li> <li>- R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998</li> <li>- R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007</li> <li>- D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998</li> <li>- P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002</li> </ul>			
Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
VLSI-Design				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- D. Harris, N. Weste: "CMOS VLSI Design.", Pearson Education, Inc (2010). - H. Veendrick: "Nanometer CMOS ICs", Springer, 2007 - Y. Taur, T. Ning: "Fundamentals of Modern VLSI Devices", Cambridge University Press, 1998 - J.M. Rabaey, A. P. Chandrakasan, and B. Nikoli#: "Digital Integrated Circuits: a Design Perspective". Vol. 7. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, 2003. - J. Uyemura: "CMOS Logic Circuit Design", Kluwer Academic Publishers, 1999 - K. Reifschneider: "CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden", Prentice Hall, 1998 - K. Itoh: "VLSI Memory Chip Design", Springer, 2001 - D. Jansen: "Handbuch der Electronic Design Automation", Carl Hanser Verlag, 2002 - R. J. Baker, H. W. Li, D. E. Byce: "CMOS Circuit Design. Layout, and Simulation", IEEE Press 1998 - R. Hunter, T. Johnson: "VHDL", Springer, 2007 - D. Perry: "VHDL", McGraw-Hill, 1998 - P. Ashenden: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 2002 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.				

Titel der Veranstaltung				
VLSI-Design				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Advanced FPGA-Design		
<b>Nummer</b>	4211510	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-51	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1 Semester	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Module "Hardware-Software-Systeme", „Digitale Schaltungen“, und „Hardware Praktikum“ sind für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung: Reconfigurable Computing</li> <li>2. FPGA-Basisarchitektur (inkl. DSP-Blöcke, eingebettete Speicher, Soft- und Hard-Prozessoren) (Review)</li> <li>3. Weitere Architekturelemente von FPGAs (Boundary Scan, I/O-Zellen (PLLs), MIG, Transceiver, Analog-Digital-Umsetzer, ...)</li> <li>4. FPGA-Speichertechnologien (SRAM, EPROM, Flash, Anti-Fuse, MRAM)</li> <li>5. Hochperformantes Schaltungsdesign auf FPGAs</li> <li>6. Dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen (inkl. Space-Time FPGAs)</li> <li>7. Entwurfswerkzeuge für FPGAs (inkl. VTR)</li> <li>8. FPGA-basierte Anwendungen</li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden die notwendigen Kenntnisse, um komplexe Logikschaltungen für moderne FPGA-Komponenten zu entwerfen und zu optimieren. Weiterhin sind die Teilnehmenden in der Lage, alle dedizierten Embedded-Hardwaremodule wie z.B. DSPs, verschiedene eingebettete Speicher, High-Speed-I/O oder Analog-Digital-Umsetzer effizient zu nutzen. In dieser Veranstaltung wird der Schwerpunkt auf den Entwurf hochperformanter Schaltungen gelegt, indem das Verständnis für FPGA-Architekturen und deren spezifische Vorteile und Limitierungen gefördert wird. Weiterhin werden Kenntnisse über dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen vermittelt. Ein Überblick über neuartige Entwicklungen im Bereich rekonfigurierbarer Logik und deren Verwendung in anspruchsvollen FPGA-basierten Anwendungen schließen die Veranstaltung ab.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>- Palchadhuri, A.; Chakraborty, R.S.; „High Performance Integer Arithmetic Circuit Design on FPGA“, Springer, 2016</p> <p>- Deschamps, J-P.; Sutter, G.D.; Cantó, E. : „Guide to FPGA Implementation of Arithmetic Functions“, Springer, 2012</p> <p>- Rodriguez-Andina, J.J.; et. al.: „FPGAs. Fundamentals, Advanced Features, and Applications in Industrial Electronics“, CRC Press, 2017</p>			

- Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006
- Bergeron, J.: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag, 2003
- Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A. : "Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer, 1999
- Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007
- Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science & Technology, 2008
- Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007
- Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007
- Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008
- Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001
- Wilson, P.: "Design Recipes for FPGAs", Elsevier Science & Technology, 2007

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced FPGA-Design				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Guillermo Payá Vayá		4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- Palchadhuri, A.; Chakraborty, R.S.: „High Performance Integer Arithmetic Circuit Design on FPGA“, Springer, 2016 - Deschamps, J-P.; Sutter, G.D.; Cantó, E. : „Guide to FPGA Implementation of Arithmetic Functions“, Springer, 2012 - Rodriguez-Andina, J.J.; et. al.: „FPGAs. Fundamentals, Advanced Features, and Applications in Industrial Electronics“, CRC Press, 2017 - Ashenden, P.: "The Designers Guide to VHDL", Morgan Kaufmann, 3rd revised edition, November 2006 - Bergeron, J.: "Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models", Springer-Verlag, 2003 - Betz, V.; Rose, J.; Marquardt, A. : "Architecture and CAD for Deep-Submicron FPGAs", Kluwer, 1999 - Bobda, C.: "Introduction to Reconfigurable Computing", Springer-Verlag, 2007 - Grout, I.: "Digital System Design with FPGAs and CPLDs", Elsevier Science &amp; Technology, 2008 - Hunter, R.; Johnson, T.: "VHDL", Springer-Verlag, 2007 - Meyer-Baese, U.: "Digital Signal Processing with Field Programmable Gate Arrays", Springer-Verlag, 2007 - Rahman, A.: "FPGA based Design and applications", Springer-Verlag, 2008 - Sikora, A.: "Programmierbare Logikbauelemente", Hanser-Verlag, 2001 - Wilson, P.: "Design Recipes for FPGAs", Elsevier Science &amp; Technology, 2007 (DE) Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>				

<b>Modulname</b>	Computer Lab Mustererkennung		
<b>Nummer</b>	2424000020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Nachrichtentechnik
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Kolloquium zum Inhalt der Aufgaben		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Veranstaltung besteht aus Hands-On-Programmieraufgaben, die von den Teilnehmenden gelöst werden und anschließend halb-automatisiert evaluiert werden. Insgesamt sind sieben Units aus den Themenfeldern (i) Grundlagen der Hands-On-Anwendung von Machine-Learning-Methoden, (ii) Bildverarbeitung (Computer Vision) und (iii) Zeitreihenanalyse zu absolvieren. Die sieben Units sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktive Einführung in die Grundlagen von Python mit Jupyter-Notebooks, Grundlagen der Datenverarbeitung, -aufbereitung und -visualisierung</li> <li>• Nutzung von Single-Layer-Machine-Learning-Modellen zur Lösung eines Zwei-Klassen-Problems: Support-Vector-Maschinen (auf Basis der libsvm) im Vergleich zu einem neuronalen Netz. Aufteilung und Nutzung von Datensätzen, Anwendung passender Metriken zur Evaluierung, Nutzung von High-Level Machine-Learning-Bibliotheken wie SciKit-Learn</li> <li>• Nutzung von tiefen neuronalen Netzwerken zur Lösung eines Vielklassen-Klassifizierungs-Problems, Kennenlernen von anerkannten akademischen Datensätzen wie MNIST und CIFAR-10, Einführung in die Nutzung der Deep-Learning-Bibliotheken PyTorch und Tensorflow, Nutzung und Anpassung von vortrainierten Modellen</li> <li>• Nutzung von Faltungsnetzwerken zur Lösung von anspruchsvolleren Bildverarbeitungs-Problemen wie der semantischen Segmentierung und der Tiefenschätzung, Nutzung von Regularisierungsmethoden im Training</li> <li>• Nutzung von vielfältigen Kostenfunktionen zur Optimierung von neuronalen Netzwerken, Implementierung von generativen Modellen wie Generative Adversarial Networks (GANs)</li> <li>• Nutzung von rekurrenten neuronalen Netzwerken zur Lösung von Problemen auf Basis von Zeitreihendaten, Anwendung von Konzepten zur Anomaliedetektion</li> <li>• Nutzung von rekurrenten neuronalen Netzwerken zur Sprachverarbeitung am Beispiel der Störgeräuschreduktion, Analyse von neuronalen Netzwerken in Bezug auf ihre Komplexität (FLOPs, Anzahl Parameter)</li> </ul> <p>Sechs von sieben Units müssen zum Bestehen des Computer-Lab-Moduls erfolgreich abgeschlossen sein, darunter Unit 4 (Faltungsnetzwerke) und Unit 7 (rekurrente Netze in der Sprachverarbeitung).</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
In der Veranstaltung erwerben die Studierenden die Kompetenzen, selbstständig für komplexe Problemstellungen passende Machine-Learning und Deep-Learning-Methoden auswählen und verwenden zu können. Die Studierenden ...			

- ... beherrschen die Programmiersprache Python sowie die Grundlagen der Deep-Learning-Bibliotheken PyTorch und Tensorflow
- ... beurteilen die Effektivität von einfachen Machine-Learning-Modellen und neuronalen Netzwerken für Klassifikations- und Regressions-Problemstellungen
- ... beurteilen die Qualität von Deep-Learning-Modellen auf geeigneten Datensätzen und mit aussagekräftigen Metriken
- ... kennen und verwenden verschiedene Typen von neuronalen Netzwerken für Probleme in den Bereichen Bildverarbeitung, Zeitreihenverarbeitung und generative Problemstellungen
- ... kennen und verwenden verschiedene Strategien zur Datenvorverarbeitung und -augmentierung
- ... kennen und verwenden verschiedene Trainings- und Regularisierungsmethoden zur Optimierung von neuronalen Netzwerken
- ... beurteilen die Komplexität eines neuronalen Netzwerks anhand verschiedener Kenngrößen

**Literatur**

- Christopher M. Bishop, Nasser M. Nasrabadi, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer 2006  
 - Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, "Deep Learning", MIT Press 2016

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Computer Lab Mustererkennung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Marvin Klingner		3,0	Praktikum	englisch deutsch

**Literaturhinweise**

- Christopher M. Bishop, Nasser M. Nasrabadi, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer 2006
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, "Deep Learning", MIT Press 2016

**Titel der Veranstaltung**

Computer Lab Mustererkennung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Marvin Klingner		1,0	Kolloquium	englisch deutsch

**Literaturhinweise**

- Christopher M. Bishop, Nasser M. Nasrabadi, "Pattern Recognition and Machine Learning", Springer 2006
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, "Deep Learning", MIT Press 2016

<b>Modulname</b>	Applied Bioinformatics for Sequence Analysis		
<b>Nummer</b>	4298020	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD2-02	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dr. Alice McHardy
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Teilnahme an Praktischem Kurs		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Konzepte, Methoden und Anwendung der Sequenzanalyse in der Bioinformatik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenbanken der Bioinformatik</li> <li>- Statistische Auswertung in der Bioinformatik</li> <li>- Machine Learning in der Bioinformatik</li> <li>- Qualitätskontrolle</li> <li>- Molekularbiologische Methoden zur Sequenzierung</li> <li>- Auswertung verschiedenster Sequenzier-Daten (Genomik, Transkriptomik, Metagenomik, ...)</li> </ul> Im praktischen Kurs wird anhand eines Beispiel-Datensatzes die Datenanalyse bis hin zur biologischen Interpretation der Ergebnisse durchgeführt.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein umfassendes Verständnis von Hochdurchsatz-Methoden zur (Re-)Sequenzierung von Genomen und deren Auswertung. Es werden zudem Methoden zur Veranschaulichung der Ergebnisse und Qualitätskontrolle vermittelt.			
<b>Literatur</b>			
Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen.  siehe hierzu: <a href="https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49">https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49</a> ; <a href="https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2">https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2</a>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Alice McHardy		2,0	Vorlesung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen.  siehe hierzu: <a href="https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49">https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49</a> ; <a href="https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2">https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2</a>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Praktische Übung	englisch

<b>Modulname</b>	VLSI-Lab		
<b>Nummer</b>	4211490	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-49	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Module "Hardware-Software-Systeme" und „Hardware Praktikum“ sind für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen. Außerdem wird auch die parallele Teilnahme an den Modulen „VLSI Design“ und „Verification, Validation and Testing of ASIC Designs“ empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben; Präsentation von 30 Minuten		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Labor Chip-Design gliedert sich in drei aufeinander aufbauende Phasen. Alle Phasen des Labors bestehen jeweils aus Teilen des interaktiven Selbststudiums und Seminaren. Letztere vermitteln den Studierenden Kenntnisse, die für die Bearbeitung der Aufgaben in den Kleingruppen im Selbststudium notwendig sind. Während der selbstständig organisierten Arbeit in den Gruppen an einer definierten Aufgabe (Selbststudium) überprüft ein wissenschaftlicher Mitarbeiter/-in des Instituts die Fortschritte und gibt im Bedarfsfall Hilfestellungen. Phase 0: Chip-Konzeption und -Spezifikation Die in Phase 1 zu implementierenden Hardware-Module werden in dieser Phase in Kleingruppen konzipiert und spezifiziert. Diese Phase basiert auf der Ziel-Anwendung, die auf der Hardware ausgeführt werden soll. Die Anwendung als auch die Hardware-Module in Form eines Mikrocontrollers, Peripherie-Modulen und Co-Prozessoren werden ausgewählt und alle notwendigen Merkmale werden in dieser Phase zusammengefasst und dokumentiert. Phase 1: Modulimplementierung und Verifikation Zunächst werden in Kleingruppen einzelne der in Phase 0 spezifizierten Hardware-Module, ein Mikrocontroller, Peripherie-Module und Co-Prozessoren von den Studierenden in VHDL implementiert. Die für das Logikdesign aus vorherigen Veranstaltungen notwendigen Kenntnisse zu VHDL-Design und Testbenches (mit System-C) werden im Rahmen von zwei Seminaren aufgefrischt und erweitert. Phase 2: Chip Entwurf und Prototyping Im Anschluss an die Modulentwicklung wird der Mikrocontroller von unterschiedlichen Gruppen • funktional verifiziert und auf einem FPGA Evaluationsboard emuliert (in-circuit emulation), • eine vollständige Synthese und ein Back-End-Flow auf Basis einer Bibliothek von Standardzellen für ASICs durchgeführt, sowie • eine kleine Anwendung auf das System portiert...</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Im Chip-Design-Lab wird die Entwicklung integrierter digitaler Schaltungen als praktisches Labor angeboten. In diesem Labor entwickeln die Studierenden digitale Schaltungen in Form eines RISC-V Mikrocontrollers mit Peripherie-Modulen. In den verschiedenen Phasen des Labors konzipieren, spezifizieren, implementieren und verifizieren die Studierenden digitale Schaltungen mit Hardware-Beschreibungssprachen, industriellen EDA-Standardwerkzeugen, System-C Testbenches und Hardware-Testaufbauten. Die Qualifikationsziele, die in diesem Labor vermittelt werden, sind die erfolgreiche Projektarbeit im Bereich des Entwurfs digitaler Schaltungen von der Erstellung der Spezifikation bis zum In-Circuit-Test der entworfenen Schaltung. Die Studierenden gewinnen Kenntnisse über Projektplanung, die Entwicklungsarbeit und Teamarbeit. Gleichzeitig erlangen die Studierenden Fachkenntnisse in Eigenarbeit mit ver-</p>			

wendeten Tools und Hardware-Beschreibungssprachen. Ziel ist der erfolgreiche und selbsterarbeitete Projektabschluss und der Austausch der in der Teamarbeit gewonnenen Erkenntnisse.

**Literatur**

• Rabaey, J. M., Chandrakasan, A. P., & Nikoli#, B. (2003). Digital integrated circuits: a design perspective (Vol. 7). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education. • Weste, N. H., & Harris, D. (2015). CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. Pearson Education India. • Brunvand, E. (2010). Digital VLSI chip design with Cadence and Synopsys CAD tools. Addison-Wesley. • Ashenden, P. J. (2010). The designer's guide to VHDL. Morgan Kaufmann. • Ashenden, P. (2008). Digital Design: An Embedded Systems Approach Using VHDL. Morgan Kaufmann. Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

VLSI-Lab

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		4,0	Praktikum	englisch

**Literaturhinweise**

• Rabaey, J. M., Chandrakasan, A. P., & Nikoli#, B. (2003). Digital integrated circuits: a design perspective (Vol. 7). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.  
 • Weste, N. H., & Harris, D. (2015). CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective. Pearson Education India.  
 • Brunvand, E. (2010). Digital VLSI chip design with Cadence and Synopsys CAD tools. Addison-Wesley.  
 • Ashenden, P. J. (2010). The designer's guide to VHDL. Morgan Kaufmann.  
 • Ashenden, P. (2008). Digital Design: An Embedded Systems Approach Using VHDL. Morgan Kaufmann.

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

<b>Modulname</b>	Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme		
<b>Nummer</b>	4223000000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Dietrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Dieses Modul ist ergänzend zum Modul "Betriebssystembau 1". Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Alle gestellten Übungsaufgaben müssen bestanden werden		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von wichtigen Techniken, die für den Bau eines Mehrkern-Betriebssystems erforderlich sind.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Abläufe und Strategien der Unterbrechungsbehandlung in Mehrkernsystemen skizzieren und analysieren.</li> <li>• Echt-Nebenläufige Synchronisationsprobleme identifizieren und Gegenmaßnahmen entwickeln, einschließlich der Koordinierung und Synchronisation von Fäden.</li> <li>• Herausforderungen in der Implementierung von Mehrkern-Betriebssystemen erkennen und Lösungen für Inter-Prozess-, Inter-Core- und Interrupt-Synchronisation entwickeln.</li> <li>• Wettlaufsituationen zwischen nebenläufigen Fäden und Prozessoren erkennen und lösen.</li> <li>• Komplexe Mehrkern-Synchronisationskonstrukte aus grundlegenden Primitiven entwickeln.</li> <li>• In Kleingruppen kooperativ arbeiten, Entscheidungen präsentieren und reflektieren, sowie konstruktiv mit Fehlern und Irrwegen umgehen.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)</li> <li>• Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)</li> <li>• <a href="#">Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016).</a></li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul ist ergänzend zum Modul "Betriebssystembau 1". Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören. Aktuelle Informationen zur Veranstaltung sind der Institutswebseite zu entnehmen: <a href="https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V_BS-B1">https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V_BS-B1</a> .			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Dietrich		4,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)</li> <li>• Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)</li> <li>• Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016)</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Betriebssystembau 1		
<b>Nummer</b>	4223000010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Dietrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Ergänzend zu diesem Modul gibt es das "Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme". Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Alle gestellten Übungsaufgaben müssen bestanden werden		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von konzeptionellen Grundlagen und wichtigen Techniken, die für den Bau eines Betriebssystems erforderlich sind. Dabei werden gleichzeitig Grundlagen aus dem Betriebssystembereich wie Unterbrechungen, Synchronisation und Ablaufplanung, die aus anderen Veranstaltungen weitgehend bekannt sein sollten, wiederholt und vertieft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebssystementwicklung</li> <li>• Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation)</li> <li>• Eine Rechnerarchitektur aus Sicht des Betriebssystems (z.B. IA-32)</li> <li>• Koroutinen und Programmfäden</li> <li>• Scheduling</li> <li>• Betriebssystem-Architekturen</li> <li>• Fadensynchronisation</li> <li>• Gerätetreiber</li> <li>• Interprozesskommunikation</li> </ul> <p>Der Kurs beschäftigt nur mit der Konstruktion eines Single-Core Betriebssystems.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Startvorgang eines Rechensystems erläutern und die Herausforderungen der Softwareentwicklung für "bare metal" beschreiben.</li> <li>• Die Abläufe und Strategien der Unterbrechungsbehandlung in Hardware und Software, insbesondere in Mehrkernsystemen, skizzieren und analysieren.</li> <li>• Verschiedene Typen von Kontrollflüssen und Unterbrechungssynchronisationsverfahren in Betriebssystemen unterscheiden.</li> <li>• Grundlegende Synchronisationsprobleme identifizieren und Gegenmaßnahmen entwickeln, einschließlich der Koordinierung und Synchronisation von Fäden.</li> <li>• Verschiedene Treibermodelle und grundlegende Betriebssystem-Architekturen vergleichen und charakterisieren.</li> <li>• Paradigmen der Interprozesskommunikation in Betriebssystemen erläutern und implementieren.</li> <li>• Wettlaufsituationen zwischen nebenläufigen Fäden erkennen und lösen.</li> </ul>			

- Synchronisationsmechanismen auf Fadenebene entwickeln und Gerätetreiber in Betriebssystemarchitekturen integrieren.
- Höhere Synchronisationskonstrukte aus grundlegenden Primitiven entwickeln.
- In Kleingruppen kooperativ arbeiten, Entscheidungen präsentieren und reflektieren, sowie konstruktiv mit Fehlern und Irrwegen umgehen.

**Literatur**

- Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)
- Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)
- [Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press \(2016\).](#)

**Hinweise**

Ergänzend zu diesem Modul gibt es das “Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme”. Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören.

Aktuelle Informationen zur Veranstaltung sind auf der Institutswebseite zu finden: [https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V\\_BSB1](https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V_BSB1)

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Betriebssystembau 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Dietrich		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)
- Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)
- [Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press \(2016\).](#)

<b>Modulname</b>	Verification, Validation and Testing of ASIC Designs		
<b>Nummer</b>	4211500	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-EIS-50	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Theoretische Informatik
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Guillermo Payá Vayá
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in Verifikation, Validierung und Testing</li> <li>2. Pre-Silicon Verifikation <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Einführung in ASIC Design Verifikation</li> <li>2.2 Herangehensweisen zu funktionaler Verifikation</li> <li>2.3 Verifikationswerkzeuge</li> <li>2.4 Verifikation Strategien</li> <li>2.5 Design for Reuse</li> </ol> </li> <li>3. Post-Silicon Validierung <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Einführung in ASIC Validierung</li> <li>3.2 Traditionelle Post-Silicon Validierung (in der Industrie)</li> <li>3.3 Reversi Test Generation System</li> </ol> </li> <li>4. Run-Time Verifikation <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Motivation für Laufzeit-Verifikation</li> <li>4.2 Klassifikation von Laufzeit-Verifikationslösungen</li> <li>4.3 Dynamische Implementierung von Verifikations- Architekturen</li> <li>4.4 Run-time Verifikation von einfachen Cores</li> <li>4.5 Hardware Patching Herangehensweisen</li> </ol> </li> <li>5. Testing <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Einführung zu VLSI Testing</li> <li>5.2 Design for Testability</li> <li>5.3 Test Generation</li> </ol> </li> </ol>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden lernen Techniken zur Verifikation, Validierung und dem Testen von ASIC-Designs kennen. Auf Basis von praktischen Beispielen und aktuellen Entwicklungswerkzeugen werden die Studierenden an Herausforderungen der heutigen Chipentwicklung und dem Testen herangeführt.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wagner and Bertacco (2011): "Post-Silicon and Runtime Verification for Modern Processors"</li> <li>- Wang, Stroud, and Touba (2008): "System-on-Chip Test Architectures: Nanometer Design for Testability"</li> </ul>			

- Mishra and Dutt (2005): "Functional Verification of Programmable Embedded Architectures: A Top-Down Approach"
- Haque, Khan, and Michelson (2001): "The Art of Verification with VERA"
- Keating and Bricaud (1999): "Reuse Methodology Manual"
- Bergeron (2000): "Writing Testbenches. Functional Verification of HDL Models"

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
Titel der Veranstaltung				
Verification, Validation and Testing of ASIC Designs				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Guillermo Payá Vayá		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise				
- Wagner and Bertacco (2011): "Post-Silicon and Runtime Verification for Modern Processors" - Wang, Stroud, and Touba (2008): "System-on-Chip Test Architectures: Nanometer Design for Testability" - Mishra and Dutt (2005): "Functional Verification of Programmable Embedded Architectures: A Top-Down Approach" - Haque, Khan, and Michelson (2001): "The Art of Verification with VERA" - Keating and Bricaud (1999): "Reuse Methodology Manual" - Bergeron (2000): "Writing Testbenches. Functional Verification of HDL Models" Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.				

<b>Modulname</b>	Betriebssystembau 2		
<b>Nummer</b>	4223000020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	/ 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christian Dietrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird empfohlen vorher eines der Betriebssystembau 1 Module zu belegen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten), oder mündliche Prüfung (30 Minuten), oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Alle gestellten Übungsaufgaben müssen bestanden werden		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Schwerpunktthema der Veranstaltung ist die Verwaltung von Prozessadressräumen. Untersucht werden Verfahren und Techniken zur Trennung logischer Adressräume, zum Adressraumgrenzen überschreitenden Zugriff und zum Schutz von Prozessen. Vorgestellt wird die Implementierung von Systemaufrufen und seiten- wie auch segmentbasierte Techniken zur Abbildung logischer/virtueller Adressräume auf reale. Vor diesem Hintergrund werden verschiedene Betriebssystemarchitekturen verglichen und gängige Adressraummodelle von Betriebssystemen erläutert. Weitere Themen bildet die Interprozesskommunikation durch Nachrichtenversenden bei getrennten Adressräumen, aber auch die Nachbildung virtuell gemeinsamen Speichers auf Basis solcher Ansätze.</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Kenntnisse um ein gegebenes Kleinstbetriebssystem um Speicherschutz und Privilegienisolation zu erweitern.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläutern und implementieren Entwurfsprinzipien für Systemaufrufe und Vor-/Nachteile verschiedener Varianten.</li> <li>• Klassifizieren und implementieren Schutz-, Verwaltungs-, und Virtualisierungstechniken für Programmzustände.</li> <li>• Diskutieren die Mitbenutzung von Code und Daten in Bezug auf Betriebssystem- und Adressraumarchitektur.</li> <li>• Unterscheiden logischen, virtuellen und physischen Speicher.</li> <li>• Leiten die Vorteile von Zero-Copy Schnittstellen her.</li> <li>• Unterscheiden die Prozesserzeugung durch fork() in technischer und konzeptioneller Sicht.</li> <li>• Implementieren grundlegende Mechanismen zur Speicherverwaltung und Adressraumvirtualisierung.</li> <li>• Benennen und umsetzen der Voraussetzungen für Privilegientrennung.</li> <li>• Implementieren Techniken zur Latenzverbergung bei Speicheroperationen und Interprozesskommunikation.</li> <li>• Arbeiten kooperativ in Kleingruppen und verteidigen eigene Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen.</li> <li>• Erschließen sich komplexe Fehlerbilder methodisch und setzen abstrakte Aufgaben zielgerichtet um.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)</li> <li>• Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)</li> <li>• Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016)</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Betriebssystembau 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Dietrich			Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Maurer: Linux Kernelarchitektur. Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6, Hanser (2005)</li> <li>• Marshal Kirc McKusick: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System, Addison Wesley (2014)</li> <li>• <a href="#">Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016)</a></li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Praktikum Computer Vision		
<b>Nummer</b>	4216360	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-CG-36	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Martin Eisemann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Die Abgabe besteht aus dem gut dokumentierten Sourcecode mit sämtlichen Projektdateien und notwendigen Daten inkl. einer schriftlichen Dokumentation der Praktikumsarbeiten.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Low- und High Level Computer Vision und/oder Graphikbibliotheken (OpenCV und/oder PyTorch/Tensorflow sowie ggf. OpenGL oder Vulkan)			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein genau definiertes und abgegrenztes wissenschaftliches Projekt selbstständig zu erfassen und praktisch zu bearbeiten.			
<b>Literatur</b>			
weiterführende Literatur, je nach gewähltem Themengebiet			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Computer Vision				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann		4,0	Praktikum	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
weiterführende Literatur, je nach gewähltem Themengebiet				

Seminar	
ECTS	5

<b>Modulname</b>	Seminar Informatik Master		
<b>Nummer</b>	4299680	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-68	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Informatik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Referat (Prüfung). Die Note wird abhängig von der aktiven Teilnahme am Seminar und der Qualität des Vortrages und einer eventuell begleitenden Ausarbeitung bestimmt.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Lehrinhalte im Seminar sind abhängig vom bearbeiteten Themengebiet und können in jedem Semester variieren.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, dieses aufzubereiten sowie zu präsentieren. Sie werden sich zudem der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende bewusst. Darüber hinaus werden wichtige Schlüsselkompetenzen erworben: So trainieren und verbessern die Studierenden beispielsweise ihre Präsentationstechnik sowie ihre rhetorischen Fähigkeiten.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			
Master Informatik PO 5	Seminar			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Studienseminar für Datentechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Rolf Ernst Björn Fiethe Sabine Klöpffer Peter Ruffer		3,0	Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Studienseminar für Nachrichtentechnik (2013)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jasmin Breitenstein Tim Fingscheidt Eduard Jorswieck Thomas Kürner		2,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
individuell				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Anwendungssicherheit Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Johns		3,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Theoretische Informatik Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Roland Meyer		3,0	Seminar	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Connected and Mobile Systems Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sven Pullwitt Lars Wolf		3,0	Seminar	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Datenbanken und Informationssysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolf-Tilo Balke		3,0	Seminar	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Robotik Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bertold Bongardt Heiko Donat Jochen Steil		3,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Computergraphik Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		3,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Computer Vision Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Martin Eisemann Steve Grogorick		3,0	Seminar	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Medizinische Informatik für MSc-Studierende				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno Mostafa Haghi		3,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Data Science in Biomedicine Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Kacprowski Simone Scharke		3,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Softwaretechnik Seminar				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tobias Pett Ina Schaefer		3,0	Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Verteilte Systeme (Master)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Dietrich Christian Werner		3,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Algorithmik Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Sandor Fekete		3,0	Seminar	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar IT-Sicherheit - Fuzzing for security Bugs - Master				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Konrad Rieck		3,0	Seminar	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Technische Informatik (Master)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Guillermo Payá Vayá		3,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird zum jeweiligen Thema separat bekanntgegeben.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Studienseminar New Trends in Computer Engineering				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bettina Boettger Rolf Ernst Björn Fiethe Sabine Klöpffer Peter Rüffer		3,0	Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Seminar Bioinformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Alice McHardy		3,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.				

Projektarbeit	
ECTS	15

<b>Modulname</b>	Projektarbeit		
<b>Nummer</b>	4299650	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-68	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	1 / 15,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Informatik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	450		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	14	<b>Selbststudium (h)</b>	436
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Software-/Programmentwicklung, ggf. Bericht zu einem theoretischen/methodischen Informatikprojekt		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Projektarbeit kann der Vorbereitung auf die Masterarbeit dienen. Die Projektarbeit erlaubt einzelnen Studierenden die Einübung von systematischen Techniken zur Lösung einer komplexen Aufgabe im Bereich Informatik. Dazu gehören die eigenständige Planung und Abschätzung der Zeitaufwände, die Fortschrittskontrolle und die Qualitätssicherung der eigenen Herangehensweise unter anderem durch Definition und Einhaltung von Meilensteinen.			
<b>Literatur</b>			
Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Wahlpflichtbereich Informatik			
Master Informatik PO 5	Projektarbeit			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

Mathematik und Schlüsselqualifikationen	
ECTS	10

<b>Modulname</b>	Mathematik und Schlüsselqualifikationen		
<b>Nummer</b>	4299690	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-69	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Informatik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	156
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Studienleistung: Leistungsnachweise je nach Vorgabe der gewählten Lehrveranstaltungen. (Die Prüfungsmodalitäten richten sich nach der jeweiligen Prüfungsordnung des anbietenden Faches, weitere Absprachen bitte mit den Lehrenden bzw. dem Modulverantwortlichen)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Bereich I: Übergeordneter Bezug/ Einbettung des Studienfaches Die Studierenden werden befähigt, ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierte Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>Bereich II: Wissenskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechtsdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen</li> </ul> <p>Bereich III: Handlungsorientierte Angebote Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> </ul>			

- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.

Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die in Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

**Literatur**

wird von den jeweiligen Lehrenden bekannt gegeben

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Mathematik und Schlüsselqualifikationen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Systemarchitekturen für Verteilte Anwendungen in der beruflichen Praxis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christian Werner		2,0	Blockveranstaltung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Bild-Aspekte				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susana Castillo Alejandre Sascha Fricke Marcus Magnor		2,0	Vorlesung	englisch

Literaturhinweise
- Donald Hoffman: Visual Intelligence. Norton, 1998. - Simon Ings: A Natural History of Seeing. Norton, 2007. - Patrick Cavanagh: The Artist as Neuroscientist. Nature, vol. 434, March 2005.

Titel der Veranstaltung				
Techniken der Visualisierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susana Castillo Alejandre		2,0	Vorlesung	englisch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Leitlinien großer IT-Projekte in der Praxis				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Karl Teille		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Recht: Vertragsrecht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Stücke		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Gesetzessammlung Computerrecht - DTV-Beck weitere Empfehlungen in der Veranstaltung Achtung: Es wird empfohlen, die Literatur erst nach der ersten Veranstaltung anzuschaffen, da sich aktualitätsbedingt Änderungen ergeben könnten.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Recht: Haftungsrecht				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Stücke		2,0	Vorlesung	deutsch

Nebenfach Advanced Industrial Management	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Digitalisierung im Automobilbau		
<b>Nummer</b>	2523270	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	30	<b>Selbststudium (h)</b>	120
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht Automobilindustrie</li> <li>• Wertewandel von Fahrzeugbesitz zu Mobilität</li> <li>• Digital Natives als Mitarbeiter und Kunden</li> <li>• Übersicht über Unternehmensarchitekturen der Automobilindustrie</li> <li>• Übersicht der relevanten Digitalisierungstechnologien</li> <li>• Vision / Ausblick 2030</li> <li>• Vorgehensmodell zur Digitalisierung</li> <li>• Wandel der Unternehmenskultur # Design Thinking und Agile Anforderungen an die IT # Cloud und Microservices Anwendungsbeispiele</li> <li>• Zukünftige Trends und Ausblick</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden</p> <p>#</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, unter Berücksichtigung von praxisbezogenen Fallbeispielen und empirischen Untersuchungen aus der Automobilindustrie die Herausforderungen des Wandels in der Automobilindustrie sowie dessen Folgen für die Automobilindustrie abzuleiten #</li> <li>• können auf Basis der kennengelernten Technologien und dazugehörigen Anwendungsfelder den Wandel der Automobilindustrie vom Fahrzeughersteller zum Mobilitätsdienstleister beurteilen #</li> <li>• können mittels der vermittelten Theorien und Best Practices verschiedene Technologien nennen und deren Anwendung auf die Automobilindustrie übertragen #</li> <li>• entwickeln dabei durch vorgestellte Zukunftstrends ein Bewusstsein für neue Technologien im Automobilbereich und ein Verständnis für die Digitalisierung als Transformationstreiber #</li> <li>• können anhand kennengelernter Transformationstreiber verschiedene Anwendungsszenarien entwerfen</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkelhake, U.: Die digitale Transformation der Automobilindustrie: Treiber # Roadmap # Praxis. Berlin: Springer Vieweg 2017.</li> <li>• Wedeniwski, S.: Mobilitätsrevolution in der Automobilindustrie. Berlin: Springer Vieweg 2015.</li> </ul>			

- Wayner, P.: Future Ride. 99 Ways the Self-Driving, Autonomous Car Will Change Everything from Buying Groceries to Teen Romance to Turning Ten to Having a Heart Attack ... to Simply Getting From Here to There. Amazon Digital Services LLC 2015.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Digitalisierung im Automobilbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Nadja Mindt Sandro Süß Uwe Winkelhake		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Digitalisierung im Automobilbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Nadja Mindt Sandro Süß Uwe Winkelhake		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fabrikplanung		
<b>Nummer</b>	2523020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-02	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 4,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft der Fabrik</li> <li>• Konstituierende Elemente einer Fabrik</li> <li>• Planungsvorgehen</li> <li>• Standortwahl</li> <li>• Generalbebauungsplanung</li> <li>• Gebäudestrukturplanung</li> <li>• Organisationsformen der Fertigung</li> <li>• Materialfluss und Förderwesen</li> <li>• Layoutplanung</li> <li>• Planung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA)</li> <li>• Feinplanung der Fertigung</li> <li>• Nachhaltiger Fabrikbetrieb</li> <li>• Digitalisierung der Fabrik</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden # <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern #</li> <li>• können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren #</li> <li>• sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen #</li> <li>• können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen #</li> <li>• sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren #</li> <li>• können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			

1. Wiendahl H-P, Reichardt J, Nyhuis P (2014): Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München: Carl Hanser
2. Schenk M, Wirth S, Müller E (2014): Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige, vernetzte und ressourceneffiziente Fabrik. 2. Aufl. Berlin: Springer Vieweg

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Fabrikplanung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Aleksandra Naumann Patrick Reineke		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Fabrikplanung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Aleksandra Naumann Patrick Reineke		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Fabrikplanung in der Elektronikproduktion		
<b>Nummer</b>	2523110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 4,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>In der Vorlesung soll den Studenten die systematische Planung einer Fabrik in der Elektronikproduktion vorgestellt werden. Hierbei gilt es im Gegensatz zur 'klassischen Fabrikplanung' die Besonderheiten (z.B. Reinraumtechnologien, Vermeidung elektrostatischer Aufladung, usw.) in der Elektronikproduktion zu berücksichtigen. Dabei wird der Planungsprozess beginnend bei der Betriebsanalyse bis hin zur Feinplanung und Umsetzung der Fabrik in einzelnen Schritten erläutert. Um dieses Ziel zu erreichen, werden nach der einleitenden Darstellung der Gründe für Fabrikplanungsprojekte die einzelnen Planungsstufen zur systematischen Planung einer Fabrik vorgestellt. Diese Stufen bilden das Grundgerüst der Vorlesung. Sie werden im Verlauf dieser systematisch abgearbeitet.</p> <p>Inhalte des Moduls Fabrikplanung in der Elektronikproduktion sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht Elektronikprodukte</li> <li>• Fabrikplanungsablauf in der Elektronikproduktion</li> <li>• Betriebsanalyse</li> <li>• Standort-/Generalbebauungsplanung</li> <li>• Wandlungsfähigkeit im Rahmen der Grobplanung</li> <li>• Gebäudestrukturplanung</li> <li>• Organisation der Produktion</li> <li>• Layoutplanung</li> <li>• Logistik</li> <li>• Simulation in der Fabrikplanung</li> <li>• Betrieb</li> <li>• Tuning und Anpassung/Nachnutzung von Produktionsanlagen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage Fabriken in der Elektronikproduktion anhand der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig nach einer klassischen Vorgehensweise zu planen. Darüber hinaus können die Studierenden moderne Rechnerunterstützung und Umweltaspekte in die Fabrikplanung integrieren und geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen nachkommen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984.</p>			

2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987.
3. Klußmann, N; Wiegelmann, J.: Lexikon Elektronik: Grundlagen, Technologien, Bauelemente, Digitaltechnik. Heidelberg: Hüthig 2005.

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Fabrikplanung mit Labor		
<b>Nummer</b>	2523040	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-04	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 7,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	210		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	140
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft der Fabrik</li> <li>• Konstituierende Elemente einer Fabrik</li> <li>• Planungsvorgehen</li> <li>• Standortwahl</li> <li>• Generalbebauungsplanung</li> <li>• Gebäudestrukturplanung</li> <li>• Organisationsformen der Fertigung</li> <li>• Materialfluss und Förderwesen</li> <li>• Layoutplanung</li> <li>• Planung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA)</li> <li>• Feinplanung der Fertigung</li> <li>• Nachhaltiger Fabrikbetrieb</li> <li>• Digitalisierung der Fabrik</li> <li>• Einführung in die virtuelle Fabrikplanung</li> <li>• Einführung in verschiedene digitale Fabrikplanungswerkzeuge</li> <li>• Anwendung von digitalen Fabrikplanungswerkzeugen in praxisnahen Aufgabenstellungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden # <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern #</li> <li>• können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren. #</li> <li>• sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungsaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen. #</li> <li>• können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen.</li> <li>• sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren. #</li> <li>• können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten. #</li> </ul> haben erweitertes Wissen über Entscheidungszusammenhänge in Unternehmen erworben. #			

- sind durch das Einnehmen unterschiedlicher Rollen und das Experimentieren mit Alternativen in den Planspielen in ihrer Entscheidungskompetenz gestärkt. #
- sind in der Lage, die Erfahrungen aus den Planspielen auf reale Situationen aus dem Unternehmensalltag zu übertragen.

**Literatur**

1. Wiendahl H-P, Reichardt J, Nyhuis P (2014): Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. München: Carl Hanser
2. Schenk M, Wirth S, Müller E (2014): Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige, vernetzte und ressourceneffiziente Fabrik. 2. Aufl. Berlin: Springer Vieweg

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Fabrikplanung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Aleksandra Naumann Patrick Reineke		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Fabrikplanung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Aleksandra Naumann Patrick Reineke		1,0	Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Fabrikplanungslabor

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann	Christoph Herrmann	2,0	Labor	deutsch

<b>Modulname</b>	Industrielle Informationsverarbeitung		
<b>Nummer</b>	2523010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-01	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Informationsverarbeitung</li> <li>• Datensicherheit</li> <li>• Aufbau und Funktion von Rechenanlagen</li> <li>• Aufbau von Datenbanken und Datenmodellierung</li> <li>• Rechnerverbund</li> <li>• IT-Management</li> <li>• Informationsverarbeitung im Unternehmen (Schwerpunkt: Fabrikplanung)</li> <li>• Trends der Informations- und Kommunikationstechnik</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden</p> <p>...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den grundlegenden Aufbau von Rechneranlagen und Rechnerverbunden</li> <li>• sind in der Lage, selbstständig für IT-Projekte in der industriellen Produktion Anforderungen an die notwendigen Rechneranlagen und Rechnerverbunde abzuleiten</li> <li>• können Methoden des IT-Managements, wie z. B. das agile Projektmanagement, im Rahmen von industriellen IT-Projekten anwenden</li> <li>• können die Prinzipien der Datensicherheit auf durchzuführende IT-Projekte übertragen</li> <li>• können im Rahmen von industriellen IT-Projekten Datenmodelle entwickeln und Datenbanken auslegen</li> <li>• können die aktuellen Trends der Informations- und Kommunikationstechnik darstellen und die Eignung einzelner Trends in industriellen Planungsprojekten begründen</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst, H.: Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis. 5. Auflage. Braunschweig: Springer Vieweg 2015.</li> <li>• Bracht, U.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Berlin-Heidelberg: Springer 2018</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Produktionsmanagement		
<b>Nummer</b>	2523090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Produzierende Unternehmen sind darauf angewiesen, durch die Gestaltung der Produktionsabläufe und Strukturen eine effiziente Abwicklung der Produktionsaufträge zu ermöglichen. Die Vorlesung Produktionsmanagement stellt hierzu die generellen Zusammenhänge und zu bewältigenden Aufgaben vor. Hierbei sind insbesondere auch Fragen nach Investitionsmöglichkeiten, Abschätzungen von Aufwand und Nutzen, etc. zu berücksichtigen. Im ersten Teil der Veranstaltung werden sowohl das strategische Management mit dem Bereich Entwicklung und Konstruktion, Variantenmanagement und Technologiemanagement bis zu konkreten Produktionsstrategien und Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung sowie das Produktionscontrolling betrachtet. Querschnittsaufgaben, wie das Personalwesen und das Qualitätsmanagement sowie verschiedene Organisationsformen werden behandelt. Der Betrachtungsbereich wird über die Unternehmensgrenzen hinweg erweitert und unter anderem Themen wie Supply Chain Management, Unternehmensnetzwerke und virtuelle Fabriken behandelt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Aufgaben eines Produktionsmanagers und können diese eigenständig bearbeiten. Hierzu zählen sowohl strategische und operative Aufgaben des Produktionsmanagements, als auch übergreifende Aspekte wie Human Resource Management, Total Quality Management, Umweltmanagement und Ganzheitliche Produktionssysteme. Die Studierenden beherrschen die generellen Zusammenhänge der einzelnen Bereiche und sind in der Lage problemspezifische Lösungsansätze und Maßnahmen auszuwählen und anzuwenden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000.</li> <li>• Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003.</li> <li>• Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Produktionsplanung und -steuerung		
<b>Nummer</b>	2523060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFU-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Christoph Herrmann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die PPS</li> <li>• Organisation und Flexibilität von Produktionsnetzwerken</li> <li>• Produktionsprogrammplanung</li> <li>• Produktionsbedarfsplanung</li> <li>• Eigenfertigungsplanung und -steuerung</li> <li>• Methoden der PPS</li> <li>• Fremdfertigungsplanung und -steuerung</li> <li>• Auftragsmanagement</li> <li>• PPS- und ERP-Systeme</li> <li>• Innovationen in der PPS</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden # sind in der Lage, die grundlegende Vorgehensweise für die Implementierung und Anwendung von ERP-Systemen zu erklären # leiten die wesentlichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden der PPS anhand von praxisnahen Anwendungsbeispielen ab # sind in der Lage, für spezifische Anwendungsfälle in der industriellen Praxis, geeignete Methoden unter Verwendung der relevanten Kriterien zu bewerten und auszuwählen # können die Potenziale der Industrie 4.0, durch Darlegung der Einflüsse eines digitalen Auftragsabwicklungsprozesses, auf Methoden der PPS bewerten # können die Abläufe in Unternehmen anhand der Zielgrößen der PPS unter Einsatz geeigneter Methoden analysieren und Verbesserungen ableiten</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001.</li> <li>• Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005.</li> <li>• Lödding, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Advanced Industrial Management			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Produktionsplanung und -steuerung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Karl		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Produktionsplanung und -steuerung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Alexander Karl		1,0	Übung	deutsch

Nebenfach Betriebswirtschaftslehre	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Orientierung Controlling		
<b>Nummer</b>	2214170	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-ACuU-17	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Heinz Ahn
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur, 90 Minuten oder Take-at-Home-Examen		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektivitäts- und Effizienzmessung</li> <li>• Erfolgskennzahlen</li> <li>• Budgetierungssysteme</li> <li>• Verrechnungspreissysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden haben Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage</li> <li>• Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage</li> <li>• Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

In diesem Modul sind die Veranstaltungen Koordinationsinstrumente des Controllings (V2, Ü1) sowie Performance Measurement (V1) Pflicht.

Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind freiwillig.

**Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Koordinationsinstrumente des Controllings

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heinz Ahn		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

Ewert, R./Wagenhofer, (2014): Interne Unternehmensrechnung, 8. Aufl., Berlin et al.

**Titel der Veranstaltung**

Performance Analytics

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heinz Ahn		1,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Controlling		
<b>Nummer</b>	2214160	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-ACuU-16	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Heinz Ahn
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur, 30 Minuten oder 1 Take-Home-Examen oder 1 mündliche Prüfung, 20 Minuten (1,25 LP)  Auf Antrag kann die Note der Studienleistung in die Endnote des Moduls eingehen. Die Note der Studienleistung macht dann 3/4 der Modulgesamtnote aus. Der Antrag ist vor der Klausur zu stellen und gilt auch verbindlich für Wiederholungsklausuren.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Referat oder Hausarbeit (3,75 LP)  für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur, 30 Minuten oder 1 Take-Home-Examen oder 1 mündliche Prüfung, 20 Minuten (1,25 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling in Praxis und Forschung</li> <li>• Controlling von Risiken und Chancen</li> <li>• Projektcontrolling</li> <li>• Effektivitäts- und Effizienzanalyse</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für Fragestellungen und Methoden des Controllings. Auf dieser Basis sind sie zum einen in der Lage, diesbezügliche Problemstellungen zu analysieren, propagierte Konzepte zu hinterfragen und die entsprechende Entscheidungsfindung in der Praxis fundiert zu unterstützen. Zum anderen sind sie befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit mit dem Ziel einer Promotion auszuüben.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage</li> <li>• Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage</li> <li>• Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Das Modul besteht aus zwei Varianten, von denen eine zu belegen ist:				
Variante A: Aktuelle Themen des Controlling (VR3) sowie Advanced Performance Measurement (V1) sind Pflicht. --				
Variante B: Projekte zur Performance Analyse ist Pflicht. --				
Ggf. angebotene Kolloquien und Tutorial sind in beiden Varianten freiwillig.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Performance Analytics				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Heinz Ahn Sara Kamali		1,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aktuelle Themen des Controllings				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Heinz Ahn Philipp Klüver		3,0	Vortragsreihe	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weber, U./Schäffer, J. (2016), Einführung in das Controlling, Stuttgart</li> <li>• Ahn, H. (2003), Effektivitäts- und Effizienz-sicherung - Controlling-Konzept und Balanced Scorecard, Frankfurt/M. et al.</li> <li>• Ahn, H./Dyckhoff, H. (2004), Zum Kern des Controllings - Von der Rationalitätssicherung zur Effektivitäts- und Effizienz-sicherung, in: Scherm/Pietsch (Hrsg.): Controlling - Theorien und Konzeptionen, München, S. 501-525</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Aktuelle Themen des Controllings (für Wiederholer)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Heinz Ahn Philipp Klüver		3,0	Vortragsreihe	
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weber, U./Schäffer, J. (2016), Einführung in das Controlling, Stuttgart</li> <li>• Ahn, H. (2003), Effektivitäts- und Effizienz-sicherung - Controlling-Konzept und Balanced Scorecard, Frankfurt/M. et al.</li> <li>• Ahn, H./Dyckhoff, H. (2004), Zum Kern des Controllings - Von der Rationalitätssicherung zur Effektivitäts- und Effizienz-sicherung, in: Scherm/Pietsch (Hrsg.): Controlling - Theorien und Konzeptionen, München, S. 501-525</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Projekte zur Performance Analyse				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Heinz Ahn		4,0	Vortragsreihe	deutsch

<b>Modulname</b>	Orientierung Finanzwirtschaft			
<b>Nummer</b>	2215080	<b>Modulversion</b>	V2	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-FIWI-08	<b>Sprache</b>		
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>		
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marc Gürtler	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>				
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>				
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>				
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur, 120 Minuten			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>				
<b>Inhalte</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management von Zinsänderungsrisiken</li> <li>• Management von Aktienkursrisiken (Portfoliomanagement)</li> <li>• Management von Währungsrisiken</li> <li>• Management von Kreditrisiken in Banken</li> <li>• Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko</li> </ul>				
<b>Qualifikationsziel</b>				
Die Studierenden besitzen Kenntnisse in der Messung, der Bewertung und der Steuerung von finanzwirtschaftlichen Risiken und können diese auf Fragestellungen von Banken und Versicherungen auf der einen Seite und Industrieunternehmen auf der anderen Seite anwenden. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Themenbereich „Kreditrisiken“, „Zinsrisiken“, „Währungsrisiken“ und „Aktienkursrisiken“.				
<b>Literatur</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement</li> <li>• Breuer (2000): Unternehmerisches Währungsmanagement</li> <li>• Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2010): Portfoliomanagement I</li> <li>• Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management</li> <li>• Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2007): Bankbetriebslehre</li> </ul>				

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Finanzwirtschaftliches Risikomanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marc Gürtler		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
vergleiche Homepage des Lehrstuhls				

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Finanzwirtschaft		
<b>Nummer</b>	2215100	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-FIWI-10	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Marc Gürtler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Analyse von Querschnittsdatensätzen (Multivariate lineare Regression)</li> <li>• Methoden zur Analyse von Paneldatensätzen</li> <li>• Anwendung der Methoden auf ausgewählte Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements</li> <li>• Präsentation von Praxisbeispielen anhand von einschlägiger Standardsoftware</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden kennen einschlägige Methoden zur Untersuchung und Analyse von Querschnittsdatensätzen. Insbesondere erhalten die Studierenden vertiefte Einblicke in die Schätzung und Inferenz von multivariaten linearen Regressionen. Die Studierenden kennen Methoden zur Untersuchung und Analyse von Paneldatensätzen. Sie können die gelernten Methoden auf Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements anwenden und erhalten vertiefte Einblicke in die empirische Analyse von Finanzinstrumenten und aktuellen Projekten des Instituts.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement</li> <li>• Wooldridge (2015): Introductory Econometrics – A Modern Approach</li> <li>• von Auer (2011): Ökonometrie</li> <li>• Brooks (2008): Econometrics for Finance</li> <li>• Galeotti/Gürtler/Winkelvos (2013): Accuracy of Premium - Calculation Models for CAT Bonds – an Empirical Analysis</li> <li>• Gürtler/Hibbeln (2013): Do Investors Consider Asymmetric Information in Pricing Securitizations?</li> <li>• Gürtler/Hibbeln/Winkelvos (2016): The Impact of the Financial Crisis and Natural Catastrophes on CAT Bonds</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Die Veranstaltung Empirische Finanzwirtschaft ist Pflicht. Das Kolloquium ist freiwillig.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Empirische Finanzwirtschaft				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Elisabeth Bondzio Marc Gürtler		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
vergleiche Homepage des Lehrstuhls				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Kolloquium)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Marc Gürtler		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Decision Support		
<b>Nummer</b>	2218250	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WINFO-25	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dirk Mattfeld
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Übungsaufgaben (zur Übung(en)) (2,5 LP) nur für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebswirtschaftliche Anforderungen an Informationssysteme in Logistik und Verkehr (ISLV)</li> <li>• Konzeption von ISLV</li> <li>• Funktionalität und Beispiele für ISLV</li> <li>• Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme</li> <li>• Klassifikationsverfahren</li> <li>• Clusteranalyse</li> <li>• Assoziationsanalyse</li> <li>• Netzwerkmodelle für die Tourenplanung</li> <li>• Spannende Bäume, kürzeste Wege</li> <li>• Rundreise- und Tourenplanungsprobleme</li> <li>• Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein tiefgreifendes Verständnis des Aufbaus und der Konzeption von Informationssystemen für Mobilitätsanwendungen. Das Modul befähigt die Studierenden, das grundsätzliche Wissen über Informationssysteme für Mobilitätsanwendungen auf andere Domänen zu übertragen. Durch Übungen festigen die Studierenden den Umgang mit Methoden und Modellen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007.</li> <li>• Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis</li> <li>• Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Data Driven Decision Making				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
wird in der Vorlesung bekannt gegeben				

Titel der Veranstaltung				
Data Driven Decision Making - Übung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Mattfeld		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Orientierung Decision Support		
<b>Nummer</b>	2218220	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WINFO-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dirk Mattfeld
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	nur für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme</li> <li>• Klassifikationsverfahren</li> <li>• Clusteranalyse</li> <li>• Assoziationsanalyse</li> <li>• Netzwerkmodelle für die Tourenplanung</li> <li>• Spannende Bäume, kürzeste Wege</li> <li>• Rundreise- und Tourenplanungsprobleme</li> <li>• Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen einen Einblick in Modelle und Methoden der Datenanalyse und Entscheidungsunterstützung (Decision Support). Die Studierenden sind in der Lage, Abläufe aus den Bereichen Mobilität und Transport in Informations- und Entscheidungsunterstützungsmodellen abzubilden. Sie sind mit algorithmischen Verfahren zur Systemanalyse und zur Generierung von Handlungsempfehlungen vertraut.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007.</li> <li>• Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis</li> <li>• Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Planning for Mobility and Transportation Purposes				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dirk Mattfeld		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Dirk C. Mattfeld, Richard Vahrenkamp: Logistiknetzwerke - Modelle für Standortwahl und Tourenplanung, Springer, 2. Aufl. 2014				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Intelligent Data Analysis				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Frank Klawonn		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
M.R. Berthold, C. Borgelt, F. Höppner, F. Klawonn: Guide to Intelligent Data Analysis: How to Intelligently Make Sense of Real Data. Springer, London (2010)				

<b>Modulname</b>	Orientierung Produktion und Logistik		
<b>Nummer</b>	2220140	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Spengler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:</p> <p>Anlagenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektmanagement im Anlagenbau</li> <li>- Investitions- und Kostenplanung</li> <li>- Kapazitätsplanung</li> <li>- Anlagenkonfiguration und -instandhaltung</li> </ul> <p>Operations Management in the Automotive Industry</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung</li> </ul> <p>Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik</li> <li>- Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung</li> <li>- Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten</li> <li>- Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten</li> </ul> <p>Supply Chain Management</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbasierte Analyse von Supply-Chains</li> <li>- Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement</li> <li>- Koordinationsmechanismen</li> <li>- Gestaltung von Distributionsnetzwerken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwenden.			
<b>Literatur</b>			

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Folgende Kombinationen sind möglich:

Produktion und Logistik A: Supply Chain Management + Operations Management in the Automotive Industry

Produktion und Logistik B: Anlagenmanagement + Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik

Die Veranstaltungen Supply Chain Management und Operations Management in the Automotive Industry (Produktion und Logistik A) werden nur in Englisch angeboten, so dass entsprechende Englischkenntnisse (Level B2 des GERS (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)) vorausgesetzt werden.

Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre, insbesondere des Produktions- und Logistikmanagements, sowie des Operations Research und der Statistik auf dem Niveau der Bachelorveranstaltungen des Lehrstuhls.

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Anlagenmanagement

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Patrick Oetjegerdes Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Bernecker (2013): Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagement und Fachplanungsfunktionen, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Bronner (2001): Industrielle Planungstechniken: Unternehmens-, Produkt- und Investitionsplanung, Kostenrechnung und Terminplanung, Springer-Verlag, Berlin.
- Geldermann, Jutta (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft – Kosten- und Investitionsschätzung sowie Technikbewertung von Industrieanlagen, Verlag Franz Vahlen, München.
- Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2016): Produktion und Logistik, 12. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Thonemann, Ulrich (2015): Operations Management – Konzepte, Methoden und Anwendungen, 3. Auflage, Pearson Studium, München.
- Birolini, Alessandro (2017): Reliability Engineering: Theory and Practice, 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Peters et al. (2003): Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5th Edition, McGraw-Hill, New York.

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Weckenborg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart</li> <li>Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag. Berlin. Ausgabedatum: 2006-10</li> <li>Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden</li> <li>Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin</li> <li>Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Operations Management in the Automotive Industry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available)</li> <li>Brabazon, P. G.; MacCarthy, B. (2004): Virtual-build-to-order as a mass Customization order fulfilment model, in: Concurrent Engineering Research and Applications, Vol. 12, No. 2, pp. 155-165 (online available)</li> <li>Boysen et al. (2007): A classification of assembly line balancing problems, in: European Journal of Operational Research, Vol. 183, No. 2, pp. 674-693 (online available)</li> <li>Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510.</li> <li>Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Supply Chain Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson</li> <li>Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning</li> <li>Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin</li> <li>Stadtler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Produktion und Logistik		
<b>Nummer</b>	2220170	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-AIP-17	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Spengler
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur 50 Minuten (2,5 LP) oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat oder Übungsaufgaben (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:  Anlagenmanagement - Projektmanagement im Anlagenbau - Investitions- und Kostenplanung - Kapazitätsplanung - Anlagenkonfiguration und -instandhaltung  Operations Management in the Automotive Industry - Strategische bis operative Methoden und Konzepte zur Planung und Steuerung der Automobilproduktion wie z.B. Kapazitätsplanung, Auftragsabwicklung, Reihenfolgeplanung  Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik - Grundlagen der nachhaltiger Produktion und Logistik - Operationalisierung des Konzepts der nachhaltigen Entwicklung - Modellierung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten - Bewertung von Stoff- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsaspekten  Supply Chain Management - Modellbasierte Analyse von Supply-Chains - Unternehmensübergreifendes Bestandsmanagement - Koordinationsmechanismen - Gestaltung von Distributionsnetzwerken  Master-Kolloquium - Produktion und Logistik - Präsentation und Diskussion von Master- und Diplomarbeiten			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes und umfassendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen. Sie können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung und Lösung produktionswirtschaftlicher und logistischer Fragestellungen eigenständig entwickeln und auf neuartige Problemstellungen anwen-			

den. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Programmierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.

**Literatur**

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Anlagenmanagement				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Patrick Oetjegerdes Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernecker (2013): Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagement und Fachplanungsfunktionen, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.</li> <li>• Bronner (2001): Industrielle Planungstechniken: Unternehmens-, Produkt- und Investitionsplanung, Kostenrechnung und Terminplanung, Springer-Verlag, Berlin.</li> <li>• Geldermann, Jutta (2014): Anlagen- und Energiewirtschaft – Kosten- und Investitionsschätzung sowie Technikbewertung von Industrieanlagen, Verlag Franz Vahlen, München.</li> <li>• Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst (2016): Produktion und Logistik, 12. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.</li> <li>• Thonemann, Ulrich (2015): Operations Management – Konzepte, Methoden und Anwendungen, 3. Auflage, Pearson Studium, München.</li> <li>• Birolini, Alessandro (2017): Reliability Engineering: Theory and Practice, 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.</li> <li>• Peters et al. (2003): Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5th Edition, McGraw-Hill, New York.</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Weckenborg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart</li> <li>Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag. Berlin. Ausgabedatum: 2006-10</li> <li>Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden</li> <li>Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin</li> <li>Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Operations Management in the Automotive Industry				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Examples: <ul style="list-style-type: none"> <li>Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available)</li> <li>Brabazon, P. G.; MacCarthy, B. (2004): Virtual-build-to-order as a mass Customization order fulfilment model, in: Concurrent Engineering Research and Applications, Vol. 12, No. 2, pp. 155-165 (online available)</li> <li>Boysen et al. (2007): A classification of assembly line balancing problems, in: European Journal of Operational Research, Vol. 183, No. 2, pp. 674-693 (online available)</li> <li>Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510.</li> <li>Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Kolloquium - Produktion und Logistik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Spengler		2,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Supply Chain Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Spengler		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson</li> <li>Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning</li> <li>Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin</li> <li>Stadler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Orientierung Dienstleistungsmanagement		
<b>Nummer</b>	2220180	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	David Woisetschläger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>„Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markenmanagement</li> <li>• Gestaltung von Dienstleistungen</li> <li>• Prozess- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement</li> <li>• Customer Life-Cycle-Management</li> <li>• Vertriebsmanagement</li> <li>• Management von Dienstleistungsnetzwerken</li> <li>• Methoden der Dienstleistungsforschung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren. Darüber hinaus verfügen sie über Methodenwissen zur qualitativen und quantitativen Analyse von Kunden- und Unternehmensdaten.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.</li> <li>• Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10th ed., McGraw-Hill.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Folgende Kombinationen sind wählbar:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante A: Strategic Brand Management + Services Design/Business Model Innovation</li> <li>• Variante B: Customer Relationship Management + Sales Management/Vertriebsmanagement</li> </ul>				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Services Design				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
Titel der Veranstaltung				
Strategic Brand Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
Titel der Veranstaltung				
Customer Relationship Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sales Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Business Model Innovation: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management and Customer Analytics				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kumar, V. and Werner Reinartz (2018): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, 3. ed., Springer.</li> <li>Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keller, Kevin L. und V. Swaminathan (2019): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 5th ed., Prentice Hall</li> <li>Ergänzende Journalpaper je Kapitel</li> <li>Vorlesungsunterlagen zum Download.</li> <li>Ergänzende Informationen und Literatur als Literaturverzeichnis und/oder zum Download zur Übung.</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Dienstleistungsmanagement		
<b>Nummer</b>	2201050	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-DLM-05	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	David Woisetschläger
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Hausarbeit oder 1 Präsentation oder Übungsaufgaben oder 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP) für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markenmanagement</li> <li>• Gestaltung von Dienstleistungen</li> <li>• Prozess- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement</li> <li>• Customer Life-Cycle-Management</li> <li>• Vertriebsmanagement</li> <li>• Management von Dienstleistungsnetzwerken</li> <li>• Methoden der Dienstleistungsforschung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein Verständnis über Fragestellungen, die sich im Rahmen der Gestaltung und Vermarktung von Dienstleistungen, dem Kundenbindungs-, Vertriebs- bzw. Markenmanagements stellen. Die Studierenden können auf Basis der erlernten Konzepte selbständig aktuelle betriebswirtschaftliche Fragestellungen in verschiedenen Branchenkontexten analysieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.</li> <li>• Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.</li> </ul>			

- Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin, and Rolph E. Anderson (2009): Multivariate Data Analysis, 7th ed., Prentice Hall.
- Herrmann, Andreas, Christian Homburg und Martin Klarmann (2008): Handbuch Marktforschung, 3. Auflage, Gabler.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
1 Vorlesungen nach Wahl und die Übung Methods in Services Research sind zu belegen. Kolloquium freiwillig. Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Customer Relationship Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
Titel der Veranstaltung				
Sales Management				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
Titel der Veranstaltung				
Services Design				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Methods in Services Research				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		2,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Business Model Innovation: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Customer Relationship Management and Customer Analytics				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kumar, V. and Werner Reinartz (2018): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, 3. ed., Springer.</li> <li>• Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben</li> <li>• Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)</li> </ul>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Strategic Brand Management: Concepts and Applications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
David Woisetschläger		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Keller, Kevin L. und V. Swaminathan (2019): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 5th ed., Prentice Hall</li><li>• Ergänzende Journalpaper je Kapitel</li><li>• Vorlesungsunterlagen zum Download.</li><li>• Ergänzende Informationen und Literatur als Literaturverzeichnis und/oder zum Download zur Übung.</li></ul>				

<b>Modulname</b>	Orientierung Marketing		
<b>Nummer</b>	2221110	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-MK-11	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolfgang Fritz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten des internationalen Marketing</li> <li>• Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten</li> <li>• Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Das Ziel des Orientierungsmoduls Marketing ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre Kenntnisse in einem Fach zu erweitern, das nicht zu ihren Vertiefungsrichtungen gehört. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein fundiertes Wissen über die folgenden Bereiche: 1. Käuferverhalten und Marketing-Forschung, 2. Internationales Marketing			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006</li> <li>• Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008</li> <li>• Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007</li> <li>• Folienskripte</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sustainability Transformation Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christof Backhaus		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Konsumentenverhalten				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Wirtschaftswissen		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Marketing		
<b>Nummer</b>	2221120	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-MK-12	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolfgang Fritz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Übungsaufgaben oder 1 Take-at-Home-Exam (zur Übung) (2,5 LP) für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements</li> <li>• Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing</li> <li>• Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006</li> <li>• Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008</li> <li>• Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007</li> <li>• Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005</li> <li>• Folienskripte</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Distributionsmanagement ist Pflicht und dazu ist eine Übung zu wählen. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Existenzgründung und Betriebsübernahme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Malte Fiedler		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Übung Marketingforschung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Malte Fiedler Wolfgang Fritz Madleen Moritz Yulia Parkhomenko Tabea Sippel		2,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Distributionsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wolfgang Fritz Yulia Parkhomenko		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Consumer Behavior on the Russian Market				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Wirtschaftswissen Yulia Parkhomenko		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Marketing		
<b>Nummer</b>	2221120	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-MK-12	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Wolfgang Fritz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Klausur (60 min) oder 1 Übungsaufgaben oder 1 Take-at-Home-Exam (zur Übung) (2,5 LP) für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements</li> <li>• Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing</li> <li>• Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über die Bereiche Distributionsmanagement, Internationales Marketing sowie Käuferverhalten und Marketing-Forschung. Sie sind in der Lage, Marketingprobleme verschiedenster Art zu durchdenken, zu strukturieren und zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006</li> <li>• Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008</li> <li>• Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007</li> <li>• Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005</li> <li>• Folienskripte</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Vertriebsmanagement ist Pflicht und dazu ist eine Übung zu wählen. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Vertriebsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johnston, Mark W. und Marshall, Greg W. (2021). Sales Force Management – Leadership, Innovation, Technology, 13. ed., New York: Routledge.</li> <li>• sowie zu den einzelnen Kapiteln weitere, in den Veranstaltungsunterlagen aufgeführte Literatur.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Übung - Sustainability Transformation Management				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
N.N. Dozent-Wirtschaftswissen		2,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Orientierung Informationsmanagement		
<b>Nummer</b>	2222210	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-21	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Susanne Robra-Bissantz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategische Aufgaben des Informationsmanagements</li> <li>• E-Business Management</li> <li>• Customer Relationship Management</li> <li>• Kommunikationsmanagement</li> <li>• Supply Chain Management</li> <li>• Network Management</li> <li>• E-Services und E-Service- Engineering</li> <li>• Wissens- und Prozessmanagement</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>• Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995</li> <li>• Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kolloquium freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Services				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Linda Grogorick Bijan Khosrawi-Rad Susanne Robra-Bissantz Timo Strohmann		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsunterlagen per Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Kooperationen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susanne Robra-Bissantz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen zum Download</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Vertiefung Informationsmanagement		
<b>Nummer</b>	2222200	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-20	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Susanne Robra-Bissantz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	188
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>1 Prüfungsleistung: Portfolio-Diskussion 15 Minuten (über 2 Vorlesungen und das Innovationsprojekt) (10 LP)</p> <p>Bei einem Wechsel von der Orientierung zur Vertiefung Informationsmanagement geht die Orientierung mit 5 LP in die Vertiefung ein. Der Prüfungsumfang reduziert sich dann auf:</p> <p>1 Prüfungsleistung: Portfolio-Diskussion 10 Minuten (über das Innovationsprojekt) (5 LP)</p> <p>1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements</li> <li>- E-Business Management</li> <li>- Customer Relationship Management</li> <li>- Kommunikationsmanagement</li> <li>- Supply Chain Management</li> <li>- Network Management</li> <li>- E-Services und E-Service- Engineering</li> <li>- Wissens- und Prozessmanagement</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- und/oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services. Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, um für Unternehmen strategisch relevante IT-gestützte Innovationen zu entwickeln, zu konzipieren, kritisch zu reflektieren, zu präsentieren und zumindest teilweise technisch umzusetzen. Über die Projektarbeit sind sie mit der Arbeit in Teams sowie mit modernen Medien vertraut und damit in der Lage, ihr Wissen anzuwenden, für sich nachhaltig zugänglich zu machen und selbstständig zu erweitern.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>- Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995</li> <li>- Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, Berlin 2007</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Zwei Vorlesungen und ein Innovationsprojekt nach Wahl.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Services				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Linda Grogorick Bijan Khosrawi-Rad Susanne Robra-Bissantz Timo Strohmann		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsunterlagen per Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Transformation: Kooperationen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Robra-Bissantz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen zum Download</li> <li>• Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Informationsmanagement		
<b>Nummer</b>	2222230	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-WII-23	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Susanne Robra-Bissantz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Projektarbeit		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Projektarbeit		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgewählte Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategische Aufgaben des Informationsmanagements</li> <li>• E-Business Management</li> <li>• Customer Relationship Management</li> <li>• Kommunikationsmanagement</li> <li>• Supply Chain Management</li> <li>• Network Management</li> <li>• E-Services und E-Service- Engineering</li> <li>• Wissens- und Prozessmanagement</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden verstehen die strategische Relevanz von Informationssystemen aus betrieblicher Aufgabe, Mensch und Technik für Unternehmen. Sie kennen Konzepte zur inner- und/oder überbetrieblichen IT-gestützten Kooperation sowie ihrer Ziele und Strategien im Kontext des strategischen Managements. Eine mögliche Vertiefung besteht in der Sicht auf Anwendungssysteme als E-Services. Die Studierenden erwerben fachliche und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten, um für Unternehmen strategisch relevante IT-gestützte Innovationen zu entwickeln, zu konzipieren, kritisch zu reflektieren, zu präsentieren und zumindest teilweise technisch umzusetzen. Über die Projektarbeit sind sie mit der Arbeit in Teams sowie mit modernen Medien vertraut und damit in der Lage, ihr Wissen anzuwenden, für sich nachhaltig zugänglich zu machen und selbstständig zu erweitern.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009</li> <li>• Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995</li> <li>• Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management, Berlin 2007</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Kolloquium freiwillig				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Innovationsprojekt				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Robra-Bissantz		4,0	Projekt	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Susanne Robra-Bissantz		2,0	Kolloquium	deutsch

<b>Modulname</b>	Orientierung Organisation und Führung		
<b>Nummer</b>	2223080	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-ORGF-08	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dietrich von der Oelsnitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Unternehmensführung und Organisation.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
In Abhängigkeit von den gewählten Veranstaltungen geht es um praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München.</li> <li>• Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.</li> <li>• Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden.</li> <li>• Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kolloquien freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Organisation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München</li> <li>• Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Teammanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz		1,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden.</li> <li>• Gemünden, H.G./Högl, M. (2005): Teamarbeit in innovativen Projekten, in: Högl, M./Gemünden, H.G. (Hrsg.): Management von Teams, 3. Aufl., Wiesbaden, S. 1-31.</li> <li>• Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Team- und Organisationsmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz		1,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Beratungskolloquium Master-Orientierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Annabel Jünke Johannes Schmidt			Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Organisation und Wandel				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart.</li> <li>• Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München</li> <li>• Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.</li> </ul>				

<b>Modulname</b>	Spezialisierung Organisation und Führung		
<b>Nummer</b>	2223090	<b>Modulversion</b>	V3
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-ORGF-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dietrich von der Oelsnitz
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Unternehmensführung und Organisation.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl: praktisches und theoretisches Wissen aus den Bereichen Organisation, strategisches Wissensmanagement (inklusive Werkzeuge) und dem Management von Teams und interorganisationalen Netzwerken.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Organisation und Abläufe innerhalb und zwischen Unternehmen. Sie lernen, wie die Wissensbasis eines Unternehmens systematisch entwickelt und gepflegt wird. Die Studierenden sind in der Lage, das Handeln und Verhalten der Organisationsmitglieder zu erklären sowie Organisationen als sozio-technische Systeme zu begreifen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005.</li> <li>• Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003.</li> <li>• Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.</li> <li>• Oelsnitz, D. von der (2005): Kooperation: Entwicklung und Verknüpfung von Kernkompetenzen, in: Zentes, J./Swoboda, B./Morschett, D. (Hrsg.): Kooperationen, Allianzen und Netzwerke, 2. Aufl., Wiesbaden, S. 183-210.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Betriebswirtschaftslehre			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kolloquium freiwillig				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Allianzmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz Johannes Schmidt		1,3	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Wissensmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Björn Hobus		3,8	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005.</li> <li>• Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003.</li> <li>• Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.</li> </ul>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Beratungskolloquium Master-Spezialisierung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Annabel Jünke Johannes Schmidt		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Team- und Allianzmanagement				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dietrich von der Oelsnitz Johannes Schmidt		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				

Nebenfach Kommunikationsnetze	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Advanced Topics in Mobile Radio Systems		
<b>Nummer</b>	2424510	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-51	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Kürner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kurzreferat im Rahmen der Übung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current topics in mobile radio systems</li> <li>- Multi antenna systems (MIMO)</li> <li>- OFDM-systems</li> <li>- Ultra wide band communication</li> <li>- mm-/sub-mm wave communication</li> </ul> <p>Die Vorlesung wird in englischer Sprache angeboten. Die Übung wird als sogenannte "Reading Class" organisiert, in denen die Studierenden aktuelle Publikationen zu den o. a. Themen in Form eines Kurzreferats vorstellen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten des Mobilfunks, die für Fragestellungen in Forschung, Entwicklung oder Implementierung aktuell sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Mobilfunks zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript</li> <li>- A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005</li> <li>- S. Haykin, M. Moher, Modern Wirless Communications, Pearson 2005</li> <li>- aktuelle Zeitschriftenaufsätze</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Die Vorlesung besteht aus fünf voneinander unabhängigen Teilen, die ggf. durch andere aktuellere Teile ersetzt werden können.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Advanced Topics in Mobile Radio Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mostafa Shamil Jassim Thomas Kürner		2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
- Skript - A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005 - S. Haykin, M. Moher, Modern Wirless Communications, Pearson 2005 - aktuelle Zeitschriftenaufsätze				
Titel der Veranstaltung				
Advanced Topics in Mobile Radio Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mostafa Shamil Jassim Thomas Kürner		1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				

<b>Modulname</b>	Advanced Topics in Telecommunications		
<b>Nummer</b>	2416540	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-54	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Admela Jukan
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	# Cross Layer Design # All-IP networks # Integration of IP and Optical # Inter-domain Routing # Networks for Data Centers, Storage and Grid Computing # Economics, Standards and Regulations in Telecommunications # Applications of Networking in Energy, Automation and Health Care # Research Literature, Papers and Surveys		
<b>Qualifikationsziel</b>	Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.		
<b>Literatur</b>	# G. Camarillo, M. García-Martín, The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS): Merging the Internet and the Cellular Worlds, John Wiley & Sons, 2004, ISBN: 978-0-470-87156-0 # F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-Edwards (Eds.), Grid Networks: Enabling Grids with Advanced Communication Technology, John Wiley & Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 # K. M. Sivalingam and T. Znati (Eds), Wireless Sensor Networks, Kluwer Academic Publishers, 2005, ISBN: 978-1-4020-7883-5		

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Topics in Telecommunications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Admela Jukan		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Include latest research papers, tutorials and industrial standards				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Advanced Topics in Telecommunications				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Admela Jukan		1,0	Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
Include latest research papers, tutorials and industrial standards				

<b>Modulname</b>	Breitbandkommunikation		
<b>Nummer</b>	2416550	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-55	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Admela Jukan
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
# Einführung in die Breitbandkommunikation # Breitbandige Anschlussnetze # Optische Netze # Steuerung und Management von Breitbandnetzen # Drahtlose Breitbandnetze # Anwendungen von Breitbandnetzen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über Architekturen und Signalisierungsprotokolle von breitbandigen Telekommunikationsnetzen, die den gesamten Technologiebereich von den Anschlussnetzen über optische Transportnetze bis zu den drahtlosen Netzen umfassen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle, Dienste und Netzarchitekturen zu analysieren und zu bewerten.			
<b>Literatur</b>			
# B. Mukherjee: Optical WDM Networks, Kluwer Publishers, 2007, ISBN: 978-0387-29055-3 # F. Travostino, J. Membretti, G. Karmous-edwards: Grid Networks, John Wiley and Sons, 2006, ISBN: 978-0-470-01748-7 # B. Bing: All in a Broadband Wireless Access Network: A Comprehensive Workbook on the Next Wireless Revolution, Amazon, 2005, ISBN: 978-0-976-67521-1			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Breitbandkommunikation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Anna Engelmann Admela Jukan		2,0	Vorlesung	englisch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Breitbandkommunikation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Anna Engelmann Admela Jukan		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Information Technologies for Social Good		
<b>Nummer</b>	2416720	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-53	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Admela Jukan
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Disaster management of critical IT infrastructures  Prediction and information models for disaster management  Communication network systems for first responders  Bridging the digital divide  Low cost network systems for developing countries  Social networking for social good  IT systems to address climate change  Fundamentals of privacy and anonymity  Cryptography and privacy  Green farming  Smart farm animals  Technologies for domestic animals  Technologies for wild animals and preservation</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>This class is designed for students who are interested in studying the successful deployments and the potential use of information technologies in various topics that are essential for social good, including but not limited to disaster management, broadband and digital divide, social resilience, privacy, environmental sustainability, and animal welfare. After completion of this module the students own deep knowledge about topical research subjects in this area. They are able to analyze, assess and design upcoming systems and their respective components.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>#Ausgewählte wissenschaftliche Publikationen  Buch: Advanced ICTs for Disaster Management and Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks, Edited by Asimakopoulou, Eleana, IGI Press 2010.  Buch: Smart Sensing Technology for Agriculture and Environmental Monitoring, Edited by Subhas Chandra, Springer 2012.  Buch: More playful user interfaces, Interfaces that Invite Social and Physical Interactions, Edited by Anton Nijholt, Springer 2015.</p>			

**Hinweise**

Prerequisites: The students are expected to have already taken courses in networking and in particular in the architecture and protocols in the Internet, broadband networks, protocols and software engineering, as well as communication technologies, such as fiber, traditional wireline and wireless networks.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**
**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Information Technologies for Social Good

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Francisco Carpio Jasenska Dizdarevic Admela Jukan		1,0	Übung	englisch

**Titel der Veranstaltung**

Information Technologies for Social Good

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Francisco Carpio Jasenska Dizdarevic Admela Jukan		2,0	Vorlesung	englisch

**Literaturhinweise**

? Buch: Advanced ICTs for Disaster Management and Threat Detection: Collaborative and Distributed Frameworks, Edited by Asimakopoulou, Eleana, IGI Press 2010. ? Buch: Smart Sensing Technology for Agriculture and Environmental Monitoring, Edited by Subhas Chandra, Springer 2012. ? Buck: More playful user interfaces, Interfaces that Invite Social and Physical Interactions, Edited by Anton Nijholt, Springer 2015.

<b>Modulname</b>	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen		
<b>Nummer</b>	2416580	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-58	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Admela Jukan
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung stochastischer Prozesse</li> <li>- Theorie der Markoff-Ketten</li> <li>- Prozesse und Kenngrößen in Kommunikationssystemen</li> <li>- Mehrdienstefähige Kommunikationssysteme</li> <li>- M/G/1 Wartesysteme und Prioritäten</li> <li>- Grundlagen der stochastischen Simulation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen.</li> <li>- Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
#Skript L. Kleinrock, Queuing Systems - Volume I: Theory, John Wiley & Sons, New York, 1975, ISBN: 0-471-49110-1 A. Leon-Garcia: Probability and Random Processes for Electrical Engineering, Addison-Wesley, 1989, ISBN: 0-201-12906-X			
<b>Hinweise</b>			
Elektrotechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt. Informatik-Nebenfach: Empfehlenswerte Vorkenntnisse werden im Modul Einführung in die Stochastik oder Modul Statistik vermittelt. Informations-Systemtechnik: Kenntnisse über den Inhalt des Moduls Statistik werden vorausgesetzt.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mounir Bensalem Admela Jukan		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
# Skript # L. Kleinrock, Queuing Systems # A. Leon-Garcia, Probability and Random Processes for Electrical Engineering				
Titel der Veranstaltung				
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mounir Bensalem Admela Jukan		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Skript # L. Kleinrock, Queuing Systems # A. Leon-Garcia, Probability and Random Processes for Electrical Engineering				

<b>Modulname</b>	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen		
<b>Nummer</b>	2424400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Kürner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Einführung Methoden der Modellierung und Simulation Monte-Carlo-Simulation und Erzeugung von Zufallszahlen Simulation von Sende- und Empfangssystemen Modellierung von Mobilfunkkanälen Verkehrsmodellierung Mobilitätsmodellierung Fallstudie Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in MATLAB			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB zu lösen.			
<b>Literatur</b>			
Skript M. C. Jeruchim, P. Balaban, K. S. Shanmugan, Simulation of Communication Systems - Modeling, Methodology and Techniques, Kluwer 2000 R. Vaughan, J. B. Andersen, Channels, Propagation and Antennas for Mobile Communications, IEE Electromagnetic Waves Series 2003 J. G. Proakis, M. Saleh, Grundlagen der Kommunikationstechnik, Pearson Studium, 2. Auflage, 2004 M. Pätzold, Mobilfunkkanäle - Modellierung, Analyse und Simulation, Vieweg 1999 O. Beucher, MATLAB und Simulink, Pearson 2002 M. Schiff, Introduction to Communications Simulation, Artech House 2006 P. Stoica, R. Moses, Spectral Analysis of Signals, Pearson 2005			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mahboubeh Ansari Thomas Kürner		2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				
Titel der Veranstaltung				
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mahboubeh Ansari Thomas Kürner		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Skript M.C.Jeruchim, P.Balaban, K.S.Shanmugan: Simulation of Communications - Modeling,				

<b>Modulname</b>	Netzwerksicherheit		
<b>Nummer</b>	2416530	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-53	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Admela Jukan
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Mathematischen Grundlagen der Kryptologie und Informationssicherheit - Funktionen der öffentlichen und geheimen Schlüssel Kryptologie - Authentifizierungs- und Datensicherungsprotokolle - Aktuelle Anwendungen und Standards der IP-Netzwerksicherheit - Aktuelle Anwendungen und Standards der Drahtlosen-Netzwerksicherheit - Netzwerk Kommerz- und Zahlungssysteme - Ausgewählte aktuelle fortgeschrittene Themen der Netzwerksicherheit			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.			
<b>Literatur</b>			
# W. Adi, Vorlesungsfolien und Übungen. # William Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, 3rd Edition, Prentice Hall, © 2007, ISBN-10: 0-13-238033-1 # Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, Network Security: Private Communication in a Public World (2nd edition), Prentice Hall, 2002, ISBN-10: 0130460192			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Netzwerksicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wael Adi Admela Jukan		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
W. Adi, Vorlesungsfolien und Übungen. William Stallings, Network Security Essentials: Applications and Standards, 3rd Edition, Prentice Hall, © 2007, ISBN-10: 0-13-238033-1 Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, Network Security: Private Communication in a Public World (2nd edition), Prentice Hall, 2002, ISBN-10: 0130460192				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Netzwerksicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Wael Adi Admela Jukan		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Planung terrestrischer Funknetze		
<b>Nummer</b>	2424410	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-41	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Kürner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>#Einführung #  Funkausbreitungsmodelle #  Versorgungsplanung #  Planung zellulärer Netze #  Allgemeine Grundlagen der Planung zellulärer Netze #  GSM-Funknetzplanung #  UMTS-Funknetzplanung #  Planung von OFDMA-Netzen</p> <p>Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in die Bedienung und den Umgang mit einem Funkplanungswerkzeug</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbständig zu lösen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript in deutscher und englischer Sprache</li> <li>• C. Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 #</li> <li>• N. Geng, W. Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998</li> <li>• J. Laiho, A. Wacker, T. Novosad, Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, Wiley 2002</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bo Kum Jung Thomas Kürner		2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				
Titel der Veranstaltung				
Planung terrestrischer Funknetze				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bo Kum Jung Thomas Kürner		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Skript in deutscher und englischer Sprache C.Lüders, Mobilfunksysteme, Vogel-Verlag 2001 N.Geng, W.Wiesbeck, Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer-Verlag 1998 J.Laiho, A.Wacker, T.Novosad, Radio Network Planning and Optimisation for UMTS, Wiley 2002				

<b>Modulname</b>	Praktikum Simulation und Optimierung von Kommunikationsnetzen		
<b>Nummer</b>	4299770	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-68	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme		
<b>Nummer</b>	4299780	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IDA-54	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Zied Ennaceur Admela Jukan Cao Vien Phung		5,0	Praktikum	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
J. Liebeherr und M. El Zarki,: Mastering Networks -An Internet Lab Manual-, Pearson, 2004, ISBN: 0-201-78134-4				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kolloquium zum Praktikum IDA				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Rolf Ernst Admela Jukan Harald Michalik		1,0	Kolloquium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vortragsspezifisch				

<b>Modulname</b>	Self-Organizing Networks		
<b>Nummer</b>	2424580	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-58	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Kürner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Referat im Rahmen der Übung		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Self-Organizing Networks (V)]</p> <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Motivation for SON</li> <li>2 SON Overview</li> <li>3 SON Functions (Self-Configuration, Self-Planning, Self-Healing, Self-Optimisation)</li> <li>4 SON Operation 5 Cognitive Network Management</li> </ol> <p>[Self-Organizing Networks (Ü)] (siehe auch Vorlesung)</p> <p>Die Übung findet in Form von Kurzreferaten der Studierenden statt, die aktuelle Themen in einem kurzen schriftlichen Bericht (in IEEE-Veröffentlichungsformat) und einem 30-minütigen Vortrag vorstellen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf den Gebieten Self-Organisation und kognitives Netzmanagement von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Netzmanagements zukünftiger Mobilfunksysteme zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.			
<b>Literatur</b>			
<p>S. Hamalainen, H- Sanneck, C. Sartori; LTE Self-Organising Networks (SON): Network Management Automation for Operational Efficiency, Wiley 2011</p> <p>J. Ramiro, K. Hamied; Self-Organizing Networks (SON): Self-Planning, Self-Optimization and Self-Healing for GSM, UMTS and LTE</p> <p>siehe Vorlesung</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Kommunikationsnetze			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Self-Organizing Networks				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herold Thomas Kürner		2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
S. Hamalainen, H- Sanneck, C. Sartori; LTE Self-Organising Networks (SON): Network Management Automation for Operational Efficiency, Wiley 2011 J. Ramiro, K. Hamied; Self-Organizing Networks (SON): Self-Planning, Self-Optimization and Self-Healing for GSM, UMTS and LTE				
Titel der Veranstaltung				
Self-Organizing Networks				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herold Thomas Kürner		1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				

Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Aktoren		
<b>Nummer</b>	2538220	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-MT-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Dietzel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	<p>Bei besonderem Interesse an der Mikroaktorik sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.</p> <p>Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).</p>		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und –stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1</li> <li>• H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2</li> <li>• H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X</li> <li>• H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4</li> <li>• Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Aktoren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Andreas Dietzel Monika Leester-Schädel Korbinian Rager		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Aktoren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Andreas Dietzel Monika Leester-Schädel Korbinian Rager		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Angewandte Elektronik		
<b>Nummer</b>	2538180	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-MT-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Dietzel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundsaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundsaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6</p> <p>R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2</p> <p>E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Modulname</b>	Angewandte Elektronik		
<b>Nummer</b>	2538180	<b>Modulversion</b>	v2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-MT-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Andreas Dietzel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundschaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundschaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundschaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6</p> <p>R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2</p> <p>E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Elektrische Signalverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jeroen Bugter Andreas Dietzel Monika Leester-Schädel		2,0	Vorlesung	

Titel der Veranstaltung				
Elektrische Signalverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jeroen Bugter Andreas Dietzel Monika Leester-Schädel		1,0	Übung	

<b>Modulname</b>	Einführung in die Messtechnik		
<b>Nummer</b>	2511160	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IPROM-16	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Rainer Tutsch
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statische und dynamische Abweichungen, Skalenniveaus, Lage- und Streuungsparameter, kontinuierliche und diskrete Verteilungsfunktionen, Konfidenzintervalle, statistische Methoden in der Messtechnik wie insbesondere Abweichungsfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test, ausgewählte Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften wie insbesondere Messen elektrischer Größen (indirekte Widerstandsmessung, Brückenschaltungen, Analog-Digital-Umsetzung), geometrische Messtechnik (Antaststrategien, Handmessmittel, optische, kapazitive, induktive und magnetische Einbauwegmesssysteme, optische 2D und 2,5D Messverfahren, 3D Koordinatenmessverfahren), Dehnungsmessung, Kraftmessung, Druckmessung, Wägetechnik, Zeitmessung, Dichtemessung, Temperaturmessung</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern. Die Studierenden können diskutieren, welche Aspekte im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen sind. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren und geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minimierung zu planen. Die Studierenden können die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzintervalle berechnen und statistische Tests durchführen. Die Studierenden können die wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften benennen und skizzieren sowie deren Wirkungsweise erläutern.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6</p> <p>H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Messtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcus Petz Rainer Tutsch		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Messtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcus Petz Rainer Tutsch		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Finite-Elemente-Methoden		
<b>Nummer</b>	2529310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFM-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Markus Böhl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min) oder mündlichen Prüfung (60 min) in Gruppen		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starke/schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen</li> <li>• Lokale/globale Ansatzfunktionen</li> <li>• 1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente)</li> <li>• 2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente)</li> <li>• Numerische Integration</li> <li>• Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors</li> <li>• Variationsprinzipien</li> <li>• Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrten Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurtechnischen Beispielen diskretisieren und lösen.			
<b>Literatur</b>			
O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000  J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007  T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Finite-Elemente-Methoden				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Markus Böl Robert Seydewitz Robin Lennard Trostorf		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Finite-Elemente-Methoden				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Markus Böl Jintian Liu Robert Seydewitz Robin Lennard Trostorf		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Modellierung mechatronischer Systeme		
<b>Nummer</b>	2540310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Michael Müller
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrange'sche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrange'sche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967</li> <li>• R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003</li> <li>• B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Deutsch			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung mechatronischer Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Georg-Peter Ostermeyer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung mechatronischer Systeme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Georg-Peter Ostermeyer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Prinzipien der Adaptronik		
<b>Nummer</b>	2510250	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IAF-25	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Michael Sinapius
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele der Adaptronik</li> <li>• Elemente adaptiver Strukturen und Systeme</li> <li>• Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler</li> <li>• Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler</li> <li>• Integration von Strukturwerkstoffen</li> <li>• Zielfeld Gestaltkontrolle</li> <li>• Schwingungen diskreter Systeme</li> <li>• Schwingungen kontinuierlicher Systeme</li> <li>• Zielfeld Vibrationsunterdrückung</li> <li>• Grundlagen der Akustik</li> <li>• Zielfeld Schallminderung</li> <li>• Zielfeld integrierte Strukturüberwachung</li> <li>• Regelungsprinzipien adaptiver Systeme</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben.</p> <p>Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren.</p> <p>Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik – Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung – erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2</li> <li>• H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2</li> <li>• W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5</li> </ul>			

- R. Gasch, K. Knothe; Strukturodynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989; ISBN 3-540-50771-X
- L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6
- H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Prinzipien der Adaptronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jan-Uwe Schmidt Martin Wiedemann		1,0	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Prinzipien der Adaptronik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jan-Uwe Schmidt Martin Wiedemann		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Regelungstechnik 2		
<b>Nummer</b>	2539320	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jürgen Pannek
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf komplexer Regelkreise (z.B. Ersatzregelstrecken, Rückführung, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung)</li> <li>• Mehrgrößensysteme (z.B. Entkopplung)</li> <li>• Nichtlineare Regelsysteme, Zwei- und Dreipunktregler</li> <li>• Zustandsdarstellung</li> <li>• Zeitoptimale Regelungen</li> <li>• Digitale Regelsysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls Regelungstechnik 2 sind die Studierenden in der Lage, erweitertes Grundlagen- und Methodenwissen der linearen Regelungstechnik (z.B. Auslegung vermaschter Systeme und Mehrgrößensysteme) anhand praxisnaher Beispiele zu reproduzieren, anzuwenden und die zugrundeliegenden Zusammenhänge zu erklären. Darüber hinaus können sie einfache Fallbeispiele aus dem Bereich der nichtlinearen Regelungstechnik bearbeiten sowie grundlegende Reglerentwürfe anhand anschaulicher Modellvorstellungen erstellen und berechnen. Das erlernte Methodenwissen versetzt sie in die Lage, komplexe und vernetzte Systeme auf der Grundlage praxisnaher Beispiele zu beschreiben, zu berechnen und mit einschlägigen Verfahren zu diskutieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer-Verlag, 2016, Berlin u.a., 11., überarbeitete und ergänzte Auflage, ISBN 978-3-662-52678-1</li> <li>• Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 2016, Berlin u.a., 9., überarb. Auflage, ISBN 978-3-662-52676-7</li> <li>• Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1990, Braunschweig, 5. Auflage, ISBN 3-528-43584-4</li> <li>• Schnieder, E.; Leonhard, W.: Aufgabensammlung zur Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1983, Braunschweig, ISBN 3-528-03037-2</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Control Engineering 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Pannek Ruoyu Peng		2,0	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Control Engineering 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Pannek Ruoyu Peng		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Simulation mechatronischer Systeme		
<b>Nummer</b>	2540320	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-32	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Digitale Werkzeuge, Modellierung mechatronischer Systeme		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur, 180 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agile Softwareentwicklung</li> <li>• OOP - Objektorientierte Programmierung (C++)</li> <li>• CI/CD - kontinuierliche Integration und Entwicklung</li> <li>• Unit-, Integrations- und Systemtests</li> <li>• Architektur einer Simulation</li> <li>• Implizite, explizite und Schrittweitensteuerung numerischer Methoden</li> <li>• Verarbeitung von Ergebnissen</li> <li>• Simulation in Anwendungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren.			
<b>Literatur</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. Deuffhard, D. Bornemann: Scientific computing with ordinary differential equations, 2012, Springer</li> <li>2. M. Glöcker, Simulation mechatronischer Systeme - Grundlagen und technische Anwendung, 2014, Springer</li> <li>3. B. Zeigler, Theory of Modeling and Simulation - Discrete Event &amp; Iterative System Computational Foundations, Third edition, 2019, Elsevier</li> </ol>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Simulation of Mechatronic Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Pannek	Jürgen Pannek	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise				
A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley R.Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007 G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing				

Titel der Veranstaltung				
Simulation of Mechatronic Systems				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Pannek	Jürgen Pannek	2,0	Übung	englisch

Nebenfach Mathematik	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Algorithmische Spieltheorie		
<b>Nummer</b>	1296290	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MAT-STD3-4	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Mathematik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Mathematische Optimierung" vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Ein Algorithmus ist die Umformung einer Zeichenkette nach vorgegebenen Regeln. Durch Analyse und Interpretation der Zeichenkette und der Umformungsregeln erhält so eine Umformung einen Sinn, zum Beispiel einen kürzesten Weg für eine Autofahrt zu berechnen. In der algorithmischen Spieltheorie untersucht man verschiedene Strukturen, in denen die Umformungsregeln die Entscheidungen eines oder mehrerer Handelnder (Spieler) darstellen, deren Entscheidungen sich gegenseitig beeinflussen. Ein Beispiel ist die Wahl der Routen für den morgendlichen Weg zur Arbeit, die - individuell gewählt - in den Stau führen kann.</p> <p>Zu den in der Vorlesung behandelten Themen gehören Auktionen, Mechanism Design, Strategische Spiele, Kooperative Spiele, Gleichgewichte (insbesondere Nashgleichgewichte), Auslastungsspiele sowie Stable Marriage Probleme.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriff der mathematischen Spieltheorie</li> <li>- Kennenlernen von Gleichgewichtsbegriffen</li> <li>- Kennenlernen von Mechanism Design</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			

Noam Nisan, Tim Roughgarden, Eva Tardos, Vijay V. Vazirani (Eds.), Algorithmic Game Theory, Cambridge University Press, 2007.

Martin J. Osborne, An Introduction to Game Theory, Oxford University Press, 2004.

Tim Roughgarden, Selfish Routing and the Price of Anarchy, MIT Press, 2005.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Mathematik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Algorithmische Spieltheorie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		1,0	kleine Übung	englisch

**Titel der Veranstaltung**

Algorithmische Spieltheorie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2,0	Vorlesung/Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Informationstheorie und Signalverarbeitung		
<b>Nummer</b>	1296480	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MAT-ICM-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Mathematik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Grundbegriffe der Kodierungstheorie,</li> <li>* Kraft-Ungleichung und der Satz von McMillan,</li> <li>* Unabhängig identisch verteilte Informationsquellen und Huffman-Kodes,</li> <li>* Entropie und andere Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie,</li> <li>* Stochastische Prozesse und Entropieraten,</li> <li>* Shannons Theorem für unabhängig identisch verteilte Zufallsvariablen,</li> <li>* Das Gesetz der großen Zahlen und der Gleichverteilungssatz,</li> <li>* Universelle Kodierungen und Lempel-Ziv-Kodierung,</li> <li>* Rate Distortion Theory</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Reinen und Angewandten Mathematik</li> <li>- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Reinen und Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Reinen und Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik</li> <li>- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden</li> <li>- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Reinen und Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter</li> <li>- Verständnis der optimalen Kodierung zufälliger Datenquellen</li> <li>- Berechnung optimale Kodierungen mit Hilfe der Entropierate des zugehörigen stochastischen Prozesses als zentrale Größe</li> </ul>			

**Literatur**

Thomas Cover + Joy Thomas: „Elements of Information Theory“,  
Wiley Series on Telecommunication

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Mathematik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

<b>Modulname</b>	Lineare und Kombinatorische Optimierung		
<b>Nummer</b>	1296510	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MAT-STD5-5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Mathematik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	<p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Inhalt - Lineare und Kombinatorische Optimierung]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Varianten des Simplexverfahrens (SV), Anwendung auf Ausgleichsprobleme</li> <li>- Darstellungstheorie von Polyedern</li> <li>- Dekomposition linearer Optimierungsaufgaben (OPT)</li> <li>- Parametrische Lineare Optimierung, Sensitivitätsanalyse</li> <li>- Numerisch stabile, effektive Implementation des SV</li> <li>- Ellipsoidverfahren, Innere Punkte Verfahren</li> <li>- Graphen und diskrete Strukturen</li> <li>- wichtige kombinatorische OPT im Überblick</li> <li>- Einführung in die Modellierung Kombinatorischer OPT als ganzzahlige OPT</li> <li>- Komplexität und Implementation kombinatorischer Optimierungsverfahren</li> <li>- Verfahren zur Berechnung optimaler Bäume, Wege, Zuordnungen, Rundreisen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse</li> <li>- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens</li> <li>- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche</li> <li>- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung</li> <li>- Beherrschen polyedertheoretischer Grundlagen, der linearen parametrischen Optimierung, komplexer Varianten des Simplexverfahrens (SV) sowie der alternativen Ellipsoid- und Innere Punkte-Verfahren</li> </ul>			

- Fähigkeit zur stabilen und effektiven numerischen Implementation des SV
- Überblick über die Grundbegriffe der kombinatorischen Optimierung, wichtige Begriffe wie Graphen und diskrete Strukturen
- Fähigkeit zur Berechnung von Komplexität und Implementation kombinatorischer Optimierungsverfahren
- Beherrschen von Verfahren zur Berechnung optimaler Bäume, Wege, Zuordnungen, Rundreisen

#### Literatur

- V. Chvatal: Linear Programming, Freeman and Company, 1983
- Burkard/Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, erscheint Mitte 2012
- W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, and A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley and Sons, 1998
- Korte/Vygen, Kombinatorische Optimierung, Springer, 2008
- Schrijver, Combinatorial Optimization, Springer, 2004

#### Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Mathematik			



#### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

##### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

##### Anwesenheitspflicht

##### Titel der Veranstaltung

Lineare und Kombinatorische Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sebastian Stiller		1,0	kleine Übung	deutsch

##### Titel der Veranstaltung

Lineare und Kombinatorische Optimierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sebastian Stiller		6,0	Vorlesung/Übung	deutsch

##### Literaturhinweise

- V. Chvatal: Linear Programming, Freeman and Company, 1983
- W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, and A. Schrijver, Combinatorial Optimization, John Wiley and Sons, 1998
- Korte/Vygen, Kombinatorische Optimierung, Springer, 2008
- Schrijver, Combinatorial Optimization, Springer, 2004

<b>Modulname</b>	Nichtlineare Optimierung		
<b>Nummer</b>	1296500	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MAT-STD5-5	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 10,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Mathematik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	84	<b>Selbststudium (h)</b>	216
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (180 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 35 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	<p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundfragen der nichtlinearen Optimierung in Bezug auf Modelle, Lösbarkeit und Lösungen, Konvexität, lokale und globale Lösungen, Sattelpunkte, Konvergenz und Konvergenzrate, Ableitungen und Iterationskosten, Zulässigkeit, Degeneriertheit und Constraint Qualifications</li> <li>- Einführung in die Theorie der nichtlinearen Optimierung, notwendige und hinreichende Optimierungsbedingungen, Stabilität von Lösungen gegen Störungen</li> <li>- grundlegende Algorithmen zur unbeschränkten Optimierung, darunter beispielsweise Abstiegsverfahren, Broyden-Typ-Verfahren, Newton-Typ-Verfahren, nichtlineare konjugierte Gradienten</li> <li>- Techniken zur Globalisierung der Konvergenz, darunter beispielsweise Liniensuche, Vertrauensgebiete, Filter, oder Penalty-Funktionen</li> <li>- grundlegende Algorithmen zur beschränkten Optimierung, darunter beispielsweise projizierte Gradienten, Quadratische Programmierung, Sequentielle Quadratische Programmierung, Barriereverfahren, Innere-Punkte-Verfahren und Augmented Lagrangian Verfahren</li> <li>- Praktischer Einsatz von Software zur nichtlinearen Optimierung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik</li> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen</li> <li>- Verstehen und Anwenden von Techniken zur Modellierung von nichtlinearen Optimierungsproblemen, mit Randbedingungen und Grenzen ihrer Anwendbarkeit</li> </ul>			

- Beherrschen der grundlegenden Begriffe und Theoreme der nichtlinearen Optimierung, beispielsweise Karush-Kuhn-Tucker-Bedingungen, Constraint Qualifications, Lagrangesche Multiplikatoren, konvexe und nichtkonvexe Funktionen, lokale und globale Minima und Konvergenz, Sattelpunkte, Globalisierungstechniken
- Beherrschen der grundlegenden Algorithmen zur beschränkten und unbeschränkten Optimierung
- Kenntnis der Verfügbarkeit von Software zur nichtlinearen Optimierung
- Fähigkeit, Algorithmen und Software problemspezifisch zur Bearbeitung praktischer Optimierungsaufgaben einzusetzen

**Literatur**

- Nocedal, Wright: Nonlinear Optimization, Springer, 2006
- Ulbrich, Ulbrich: Nichtlineare Optimierung, Birkhäuser, 2012
- Burkhard, Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, 2012
- Jarre, Stoer: Optimierung, Springer, 2004
- Fletcher: Practical Methods of Optimization, Wiley, 2000
- Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen, Vieweg+Teubner, 2011

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Mathematik			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

<b>Modulname</b>	Statistische Verfahren		
<b>Nummer</b>	1296240	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	MAT-STD5-2	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Mathematik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer:in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	<p>Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur.</p> <p>Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.</p>		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Punktschätzung: Maximum-Likelihood-Methode, Erwartungstreue, Bias, Konsistenz</li> <li>- Konfidenzintervalle</li> <li>- Testverfahren: Gauß- und t-Test, Fehler 1. und 2. Art, Gütefunktionen, p-Werte</li> <li>- Lineare Modelle: Parameterschätzung, beste lineare Schätzer, Testen linearer Hypothesen, Varianzanalyse</li> <li>- Kontingenztafeln, Chi-Quadrat-Tests und Rangverfahren (Grundlagen)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausbau von Grundkenntnissen im Bereich Stochastik</li> <li>- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Einführung Stochastik</li> <li>- Kennenlernen von Anwendungen des Bereichs Statistik, auch mit umfangreicheren Beispielen</li> <li>- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen</li> <li>- Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalyse</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- L.Fahrmeier, R. Künstler, J. Pigeot, G. Tutz, Statistik, Springer</li> <li>- U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg</li> <li>- H. Pruscha: Angewandte Methoden der Mathematischen Statistik. Teubner</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Mathematik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Statistische Verfahren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
N.N. Dozent-Mathematik		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Statistische Verfahren				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marco Meyer		1,0	Übung	deutsch

Nebenfach Medizin	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Klinisches Vertiefungsfach 1		
<b>Nummer</b>	4217650	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-65	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Ausgewählte Kapitel eines klinischen Fachs mit explizitem Bezug zur Medizinischen Informatik			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Krankheitsbilder, deren Diagnostik und die Therapie des jeweiligen klinischen Fachs. Darüber hinaus besitzen sie Kenntnisse über die Anwendung spezifischer Methoden und Werkzeuge der (medizinischen) Informatik.			
<b>Literatur</b>			
- Engberding R. Untersuchungstechniken in der Echokardiographie. Springer Verlag Berlin 1989; ISBN-10: 3540503277, ISBN-13: 978-3540503279			
- Effert S, Hanrath P, Bleifeld W, Keutel J. Echokardiographie. Springer-Verlag Berlin, 1979; ISBN-10: 3540091661, ISBN 13: 978-3540091660			
- Kunert M, Ulbricht L. Praktische Echokardiographie: Lehrbuch und DVD mit Video-Atlas. Deutscher Ärzte-Verlag, 3. Auflage: 2010; ISBN-10: 3769112636, ISBN-13: 978-3769112634			
Roos-Pfeuffer B. Klinische Prüfung von Medizinprodukten: Ein Kommentar zu DIN EN ISO 14155. Beuth Verlag, 2015, ISBN-10: 3410241531, ISBN-13: 978-3410241539			
Schumacher M. Methodik Klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung (Statistik und ihre Anwendungen). Springer Verlag 2008, ISBN-10: 3540851356, ISBN-13: 978-3540851356			
Gaus W, Chase D. Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente, Daten. DVMD Verlag 2008, ISBN-10: 3833472227, ISBN-13: 978-3833472220			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Medizin			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
wird ab dem WS 17/18 NICHT mehr angeboten:				
Geriatric (V) Geriatric (Ü)				
bis zum Wintersemester 17/18:				
Sonographie (V) Sonographie (Ü) Virtuelle Medizin (VÜ)				
ab dem Sommersemester 2019				
Sonographie (V) Sonographie (Ü) Digitale Pathologie (V/Ü)				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Digitale Pathologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno Friedrich Feuerhake Nicolai Spicher		2,0	Kurs	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Sucaet Y, Waelput W. Digital Pathology – Springer Briefs in Computer Science, Springer-Verlag, Berlin, 2014, ISBN-10: 3319087797, ISBN-13: 978-3319087795 - Pantanowitz L, Parwani A (eds). Digital Pathology. Verlag: ASCP Press. Juni 2017. ISBN-10: 0891896104, ISBN-13: 978-0891896104 - Kaplan KJ, Rao LKF (eds). Digital Pathology: Historical Perspectives, Current Concepts & Future Applications. Springer-Verlag, Berlin; 1st ed. 2016, ISBN-10: 9783319203782, ISBN-13: 978-3319203782 - Hufnagl P, Zwönitzer R, Haroske G. Bundesverband Deutscher Pathologen e.V. (eds). Leitfaden Digitale Pathologie in der Diagnostik – Befunderstellung an digitalen Bildern. Version 1.0, März 2018, <a href="https://www.pathologie.de/?eID=downloadtool&amp;uid=1734">https://www.pathologie.de/?eID=downloadtool&amp;uid=1734</a> - Pathologie. Werner Böcker, Helmut Denk, Philipp U Heitz, Holger Moch, Gerald Höfler, Hans Kreipe (Herausgeber); 2012   5. Auflage ; Urban & Fischer in Elsevier (Verlag) 978-3-437-42384-0 (ISBN) - Neuropathology. Ellison D, Love S; Elsevier Ltd, Oxford; Auflage: 3rd Edition. (20. Dezember 2012) ISBN-10: 0723435154 ISBN-13: 978-0723435150 - ICD-11 for Mortality and Morbidity Statistics; WHO - WHO Classification of Tumours of the Digestive System 5th Edition, Volume 1				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sonographie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Birgit Gerecke	Thomas Deserno	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>- Engberding R. Untersuchungstechniken in der Echokardiographie. Springer Verlag Berlin 1989; ISBN-10: 3540503277, ISBN-13: 978-3540503279</p> <p>- Effert S, Hanrath P, Bleifeld W, Keutel J. Echokardiographie. Springer-Verlag Berlin, 1979; ISBN-10: 3540091661, ISBN 13: 978-3540091660</p> <p>- Kunert M, Ulbricht L. Praktische Echokardiographie: Lehrbuch und DVD mit Video-Atlas. Deutscher Ärzte-Verlag, 3. Auflage: 2010; ISBN-10: 3769112636, ISBN-13: 978-3769112634</p>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sonographie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Studiendekan der Informatik		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Klinisches Vertiefungsfach 2		
<b>Nummer</b>	4217660	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-66	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Ausgewählte Kapitel eines klinischen Fachs mit explizitem Bezug zur Medizinischen Informatik			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Krankheitsbilder, deren Diagnostik und Therapie des jeweiligen klinischen Fachs. Sie sind in der Lage, spezifische Methoden und Werkzeuge der (medizinischen) Informatik anzuwenden.			
<b>Literatur</b>			
- Kaplan, K. , Rao, L. (Eds.)(2016): Digital Pathology: Historical Perspectives, Current Concepts & Future Applications. Springer-Verlag. ISBN-13: 978-3319203782. - Sucaet, Y., Waelput, W. (2014): Digital Pathology. Springer Verlag. ISBN-13: 978-3319087795. - Pantanowitz, L. (Ed.) (2012): Pathology Informatics: Theory and Practice. American Society of Clinical Pathologists Press. ISBN-13: 978-0891895831. - Wu, Q., Merchant, F., Castleman, K. (2008): Microscope Image Processing. Elsevier. ISBN-13: 978-0123725783. - Sinard, J. (2006): Practical Pathology Informatics: Demystifying informatics for the practicing anatomic pathologist. ISBN-13: 978-0387280578.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Medizin			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Roboter-basierte Chirurgie

<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Deserno Dominique Finas		3,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

- 1 Avgousti, S. et al. Medical telerobotic systems: current status and future trends. Biomed Eng Online 15, 96, doi:10.1186/s12938-016-0217-7 (2016).
- 2 Camarillo, D. B., Krummel, T. M. & Salisbury, J. K., Jr. Robotic technology in surgery: past, present, and future. Am J Surg 188, 2S-15S, doi:10.1016/j.amjsurg.2004.08.025 (2004).
- 3 Catchpole, K. R. et al. Diagnosing barriers to safety and efficiency in robotic surgery. Ergonomics 61, 26-39, doi:10.1080/00140139.2017.1298845 (2018).
- 4 George, L. C., O'Neill, R. & Merchant, A. M. Residency Training in Robotic General Surgery: A Survey of Program Directors. Minim Invasive Surg 2018, 8464298, doi:10.1155/2018/8464298 (2018).
- 5 Kearns, J. T. & Gundeti, M. S. Pediatric robotic urologic surgery-2014. J Indian Assoc Pediatr Surg 19, 123-128, doi:10.4103/0971-9261.136456 (2014).
- 6 Lanfranco, A. R., Castellanos, A. E., Desai, J. P. & Meyers, W. C. Robotic surgery: a current perspective. Ann Surg 239, 14-21, doi:10.1097/01.sla.0000103020.19595.7d (2004).
- 7 Mullen, M. G. et al. Declining Operative Experience for Junior-Level Residents: Is This an Unintended Consequence of Minimally Invasive Surgery? J Surg Educ 73, 609-615, doi:10.1016/j.jsurg.2016.02.010 (2016).
- 8 Tan, A. et al. Robotic surgery: disruptive innovation or unfulfilled promise? A systematic review and meta-analysis of the first 30 years. Surg Endosc 30, 4330-4352, doi:10.1007/s00464-016-4752-x (2016).
- 9 Wottawa, C. R. et al. Evaluating tactile feedback in robotic surgery for potential clinical application using an animal model. Surg Endosc 30, 3198-3209, doi:10.1007/s00464-015-4602-2 (2016).
- 10 Ahmad, N. et al. Ambulatory movements, team dynamics and interactions during robot-assisted surgery. BJU Int 118, 132-139, doi:10.1111/bju.13426 (2016).
- 11 PwC. What doctor? Why AI and robotics will define New Health. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/health-care/publications/ai-robotics-new-health.html>, 1-32 (2017).
- 12 Frost&Sullivan. Transforming healthcare through artificial intelligence systems. AI health and life sciences, 1-19 (2016).
- 13 Tiferes, J. et al. in Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Vol. 60 518-522 (SAGE Journals, 2016).
- 14 Vitiello, V., Lee, S. L., Cundy, T. P. & Yang, G. Z. Emerging robotic platforms for minimally invasive surgery. IEEE Rev Biomed Eng 6, 111-126, doi:10.1109/RBME.2012.2236311 (2013).

<b>Modulname</b>	Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1		
<b>Nummer</b>	4217720	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-55	<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Exemplarische Kapitel der IT-gestützten klinischen Forschung mit direktem Bezug zur Medizinischen Informatik.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen ein tiefgreifendes Verständnis für methodische Aspekte der Medizin in der Medizinischen Informatik. Sie lernen wissenschaftliche Studien systematisch zu planen und durchzuführen, sie entwickeln Forschungsprojekte der angewandten Informatik im medizinischen Umfeld, sie wenden spezifische IT-Werkzeuge der medizinischen Informatik in der biomedizinischen Forschung an und beurteilen diese. Sie können Datenschutzanforderungen bei der elektronischen Verarbeitung von personenbezogenen Gesundheitsdaten in Deutschland erklären.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Roos-Pfeuffer, B.: Klinische Prüfung von Medizinprodukten: Ein Kommentar zu DIN EN ISO 14155. Beuth Verlag, 2015. ISBN-13: 978-3410241539</li> <li>- Schumacher, M.: Methodik Klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung (Statistik und ihre Anwendungen). Springer Verlag, 2008. ISBN-13: 978-3540851356.</li> <li>- Gaus, W., Chase, D.: Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente, Daten. DVMD Verlag, 2008. ISBN-13: 978-3833472220</li> <li>- Johner, C., Hölzer-Klüpfel, M., Wittorf, S.: Basiswissen Medizinische Software. Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Medical Software. Dpunkt Verlag Heidelberg. 2. Auflage, 2015. ISBN-13: 978-3864902307.</li> <li>- Schneider, UK: Sekundärnutzung klinischer Daten: Rechtliche Rahmenbedingungen. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2015. ISBN-13: 978-3954661428.</li> <li>- Jäschke, T. (Hrsg.): Datenschutz im Gesundheitswesen: Grundlagen, Konzepte, Umsetzung. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2016. ISBN-13: 978-3954662210.</li> <li>- IT-Reviewing Board der TMF (Hrsg.): IT-Infrastrukturen in der patientenorientierten Forschung. Aktueller Stand und Handlungsbedarf 2015. TMF, 2016. ISBN-13: 978-389838-7101.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Medizin			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Methodologie der Klinischen Forschung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Deserno		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
<p>• Roos-Pfeuffer B. Klinische Prüfung von Medizinprodukten: Ein Kommentar zu DIN EN ISO 14155. Beuth Verlag, 2015, ISBN-10: 3410241531, ISBN-13: 978-3410241539 • Schumacher M. Methodik Klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung (Statistik und ihre Anwendungen). Springer Verlag 2008, ISBN-10: 3540851356, ISBN-13: 978-3540851356 • Gaus W, Chase D. Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente, Daten. DVMD Verlag 2008, ISBN-10: 3833472227, ISBN-13: 978-3833472220 • Johner C, Hölzer-Klüpfel M, Wittorf S. Basiswissen Medizinische Software. Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Medical Software. Dpunkt Verlag Heidelberg, 2. Auflage 2015; ISBN-13: 978-3864902307 • Schneider UK. Sekundärnutzung klinischer Daten: Rechtliche Rahmenbedingungen. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2015; ISBN-13: 978-3954661428 • Jäschke T. (Hrsg). Datenschutz im Gesundheitswesen: Grundlagen, Konzepte, Umsetzung. Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2016; ISBN-13: 978-3954662210 • IT-Reviewing Board der TMF (Hrsg). IT-Infrastrukturen in der patientenorientierten Forschung. Aktueller Stand und Handlungsbedarf 2015. TMF 2016; ISBN-13: 978-389838-7101</p>				

Titel der Veranstaltung				
Methodologie der Klinischen Forschung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Studiendekan der Informatik		2,0	Online-Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 2		
<b>Nummer</b>	4217670	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-MI-67	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Deserno
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
- Das Kursangebot wird auf der Webseite des Instituts für Medizinische Informatik für jedes Semester bekannt gegeben.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
- In diesem Modul erlangen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für weiterführende Aspekte der Medizin in der Medizinischen Informatik.			
<b>Literatur</b>			
wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Medizin			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Smart Living				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jonas Schwartze		3,0	Vorlesung/Übung	englisch
<b>Literaturhinweise</b>				
will be announced in the course				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Smart Living				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Studiendekan der Informatik		1,0	Übung	englisch

Nebenfach Philosophie	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Formale Logik		
<b>Nummer</b>	4299800	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-80	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	2 / 4,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Nicole Karafyllis
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	120		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	28	<b>Selbststudium (h)</b>	92
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Zu den Themen, die in dem Modul behandelt werden, gehören die sprachphilosophischen Grundlagen der Logik, die Theorie des richtigen Argumentierens, die zentralen Konzepte der formalen Logik sowie die philosophisch relevanten geschichtlichen Entwicklungen dieser Disziplin.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt, reflektiert zu argumentieren und philosophische Positionen argumentativ zu prüfen.			
<b>Literatur</b>			
- Tugendhat, Ernst; Wolf, Ursula. Logisch-semantische Propädeutik. Reclam 1986. - Zoglauer, Thomas: Einführung in die formale Logik für Philosophen. Vandenhoeck & Ruprecht 2008 (4. Aufl.)			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Philosophie			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Es ist nur eine der angegebenen Lehrveranstaltungen zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Formale Logik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Amira Haftendorn Domenico Schneider		2,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>Primärliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Beckermann, Einführung in die Logik. Walter de Gruyter GmbH &amp; Co KG, 2014.</li> <li>• J. Hardy and C. Schamberger, Logik der Philosophie: Einführung in die Logik und Argumentationstheorie. UTB, 2017.</li> <li>• H. Tetens, Philosophisches Argumentieren: eine Einführung. CH Beck, 2010.</li> <li>• E. Tugendhat und U. Wolf, Logisch-semantische Propädeutik, Reclam Philipp Jun., 1983.</li> <li>• T. Zoglauer, Einführung in die formale Logik für Philosophen. UTB, 2016.</li> <li>• H. Wessel, Logik, Berlin, Logos-Verlag, 1986.</li> </ul> <p>Aristoteles: Die Kategorien. Griechisch/Deutsch, herausgegeben und übersetzt von Ingo W. Rath. Stuttgart, Reclam, 1998.</p>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Logik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Amira Haftendorn			Tutorium	deutsch

<b>Modulname</b>	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3)		
<b>Nummer</b>	4299720	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-72	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Nicole Karafyllis
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Protokoll, 1-2 Seiten, oder Essay, 3-5 Seiten, oder Referat, 15-20 Minuten		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der theoretischen Philosophie, d.h. Wissenschaftstheorie, Technik- und Naturphilosophie, Sprachphilosophie, Anthropologie, Philosophie des Geistes/der Kognition.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt, auf Basis von klassischen und aktuellen Positionen der theoretischen Philosophie gesellschaftliche Diskurse um Technik und die Technikwissenschaften zu analysieren, argumentativ zu durchdringen und orientierungsstiftend darzustellen.			
<b>Literatur</b>			
- Nagel, Thomas: Was bedeutet das alles? Eine ganz kurze Einführung in die Philosophie. Reclam 2010.			
- Hübner, Johannes: Einführung in die theoretische Philosophie. Metzler 2015.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Philosophie			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls sind zwei der angebotenen Lehrveranstaltungen zu wählen. Dabei ist eine der gewählten Lehrveranstaltungen mit einer Prüfungsleistung, die andere mit einer Studienleistung abzuschließen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Einführung in die Lebensphilosophie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
	Christiane Dill-Müller		Seminar	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Willensfreiheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
	Christiane Dill-Müller		Blockveranstaltung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
MA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3) - Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
			Vorlesung/Übung	

<b>Modulname</b>	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4)		
<b>Nummer</b>	4299730	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-73	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Hans-Christoph Schmidt am Busch
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Protokoll, 1-2 Seiten, oder Essay, 3-5 Seiten, oder Referat, 15-20 Minuten		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der praktischen Philosophie, etwa die normative Ethik und die philosophische Gerechtigkeitstheorie, die Sozialphilosophie und die Rechtsphilosophie.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden werden befähigt, auf Basis von klassischen und aktuellen Positionen der praktischen Philosophie gesellschaftliche Fragen und Probleme ethisch zu bewerten und eigene Standpunkte auf dem Gebiet der praktischen Philosophie argumentativ abzusichern.			
<b>Literatur</b>			
- Quante, Michael. Einführung in die Allgemeine Ethik. WBG 2013 (4. Aufl.).			
- Celikates, Robin; Gosepath, Stefan. Grundkurs Philosophie. Band 6. Reclam 2013.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Philosophie			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Habermas - Theorie des kommunikativen Handelns				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
	Christiane Dill-Müller		Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Willensfreiheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
	Christiane Dill-Müller		Blockveranstaltung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
MA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4) - Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
			Vorlesung/Übung	

Nebenfach Psychologie	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Psychologie 1		
<b>Nummer</b>	4299480	<b>Modulversion</b>	V2-4299480-E-079
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-48 V2	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Lebenswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Psychologie
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mark Vollrath
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150 h		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	60	<b>Selbststudium (h)</b>	90
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
<b>Literatur</b>			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Psychologie			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Das Modul Psychologie I kann von Studierenden der Informatik belegt werden, die im Bachelor das Nebenfach Psychologie belegt haben und Psychologie im Nebenfach im Masterstudium Informatik weiterführend belegen. Für den Abschluss dieses Moduls müssen zwei der hier aufgeführten Veranstaltungen gewählt werden, wobei in einer der beiden gewählten Veranstaltungen eine Prüfung abgelegt werden muss, die zweite Veranstaltung wird als Studienleistung eingebracht. Die von Ihnen im Rahmen dieses Moduls gewählten Veranstaltungen dürfen NICHT mit den bereits im Bachelor-Nebenfach "Psychologie" angerechneten Veranstaltungen und NICHT mit den im Rahmen der Module "Psychologie II" und "Psychologie III" gewählten Veranstaltungen identisch sein!

Im WS werden jeweils folgende VL angeboten:

Psychologie der Persönlichkeit (WS)  
 Kommunikations- und Medienpsychologie (ab WS 12/13)  
 Ingenieur- und Verkehrspsychologie (WS)  
 Sozialpsychologie (WS)

Im SS werden angeboten:

Entwicklung über die Lebensspanne (SS)  
 Arbeitspsychologie (ab SS 12)  
 Forschung und Anwendung der Verkehrspsychologie(SS)  
 Grundlagen der Organisationspsychologie (SS)

**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Arbeitspsychologie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Psychologie der Persönlichkeit

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hosser		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

**Titel der Veranstaltung**

Entwicklung über die Lebensspanne

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hosser		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Grundlagen psychologischer Diagnostik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Beate Muschalla		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Organisationspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sozialpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Literaturhinweise</b>				
Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrsg.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.				
Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ingenieur- und Verkehrspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kommunikations- und Medienpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Petra Sandhagen			Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ingenieurpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verkehrspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Psychologie 2		
<b>Nummer</b>	4299490	<b>Modulversion</b>	V2-4299490-E-079
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-49 V2	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Lebenswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mark Vollrath
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
<b>Literatur</b>			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Psychologie			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Das Modul Psychologie I kann von Studierenden der Informatik belegt werden, die im Bachelor das Nebenfach Psychologie belegt haben und Psychologie im Nebenfach im Masterstudium Informatik weiterführend belegen. Für den Abschluss dieses Moduls müssen zwei der hier aufgeführten Veranstaltungen gewählt werden, wobei in einer der beiden gewählten Veranstaltungen eine Prüfung abgelegt werden muss, die zweite Veranstaltung wird als Studienleistung eingebracht. Die von Ihnen im Rahmen dieses Moduls gewählten Veranstaltungen dürfen NICHT mit den bereits im Bachelor-Nebenfach "Psychologie" angerechneten Veranstaltungen und NICHT mit den im Rahmen der Module "Psychologie I" und "Psychologie III" gewählten Veranstaltungen identisch sein!

Im WS werden jeweils folgende VL angeboten:

- Psychologie der Persönlichkeit (WS)
- Kommunikations- und Medienpsychologie (ab WS 12/13)
- Ingenieur- und Verkehrspsychologie (WS)
- Sozialpsychologie (WS)

Im SS werden angeboten:

- Entwicklung über die Lebensspanne (SS)
- Arbeitspsychologie (ab SS 12)
- Forschung und Anwendung der Verkehrspsychologie(SS)
- Grundlagen der Organisationspsychologie (SS)

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Arbeitspsychologie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Psychologie der Persönlichkeit

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hossier		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

**Titel der Veranstaltung**

Entwicklung über die Lebensspanne

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hossier		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Grundlagen psychologischer Diagnostik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Beate Muschalla		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Organisationspsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Sozialpsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise				
Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrsg.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.				
Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Titel der Veranstaltung				
Ingenieur- und Verkehrspsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Kommunikations- und Medienpsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Petra Sandhagen			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise				
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Titel der Veranstaltung				
Ingenieurpsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Verkehrspsychologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Psychologie 3		
<b>Nummer</b>	4299500	<b>Modulversion</b>	V2-
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-50 V2	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Lebenswissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Psychologie
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Mark Vollrath
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
<b>Literatur</b>			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Psychologie			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Das Modul Psychologie I kann von Studierenden der Informatik belegt werden, die im Bachelor das Nebenfach Psychologie belegt haben und Psychologie im Nebenfach im Masterstudium Informatik weiterführend belegen. Für den Abschluss dieses Moduls müssen zwei der hier aufgeführten Veranstaltungen gewählt werden, wobei in einer der beiden gewählten Veranstaltungen eine Prüfung abgelegt werden muss, die zweite Veranstaltung wird als Studienleistung eingebracht. Die von Ihnen im Rahmen dieses Moduls gewählten Veranstaltungen dürfen NICHT mit den bereits im Bachelor-Nebenfach "Psychologie" angerechneten Veranstaltungen und NICHT mit den im Rahmen der Module "Psychologie I" und "Psychologie II" gewählten Veranstaltungen identisch sein!

Im WS werden jeweils folgende VL angeboten:

- Psychologie der Persönlichkeit (WS)
- Kommunikations- und Medienpsychologie (ab WS 12/13)
- Ingenieur- und Verkehrspsychologie (WS)
- Sozialpsychologie (WS)

Im SS werden angeboten:

- Entwicklung über die Lebensspanne (SS)
- Arbeitspsychologie (ab SS 12)
- Forschung und Anwendung der Verkehrspsychologie(SS)
- Grundlagen der Organisationspsychologie (SS)

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Arbeitspsychologie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Psychologie der Persönlichkeit

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hosser		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

**Titel der Veranstaltung**

Entwicklung über die Lebensspanne

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniela Hosser		2,0	Vorlesung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Grundlagen psychologischer Diagnostik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Beate Muschalla		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Organisationspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Simone Kauffeld		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sozialpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrsg.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.				
Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ingenieur- und Verkehrspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Kommunikations- und Medienpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Petra Sandhagen			Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Ingenieurpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verkehrspsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Vollrath		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Dr. Lars Gerhold		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Nebenfach Raumfahrttechnik	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Raumfahrtantriebe		
<b>Nummer</b>	2514490	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-49	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Simona Silvestri
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise, Leistungen, vorgeschrittene Konstruktionsart, sowie die Berechnungs- und Untersuchungsmethoden von chemischen Raumfahrtantrieben</li> <li>• Grundlagen der Strömung, Verbrennung und Wärmeübertragung in chemischen Raketentriebwerken</li> <li>• Klassifizierung und Charakterisierung der Treibstoffe (Oxidatoren und Brennstoffe) für Feststoff-, Flüssig- und Hybridrakentriebwerke</li> <li>• Die wichtigsten Subsysteme eines chemischen Raketentriebwerks, z.B. Druckgas-Beförderungssystem, Turbopumpenaggregate, Einspritzsysteme für gasförmige und flüssige Treibstoffe, Brennkammern und Austrittsdüsen, Zündungs- und Kühlsysteme</li> <li>• Vorschriften für sicheren Umgang mit Raketentreibstoffen und experimentellen Testanlagen.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können die Funktionsweise von Raumfahrtantrieben darstellen und fortgeschrittene Konstruktionsweisen definieren. Sie sind in der Lage, Berechnungs- und Untersuchungsmethoden zu beschreiben und deren Anwendung zu erläutern. Sie können die Grundlagen der Strömungsmechanik anwenden und Verbrennungs- und Wärmeübertragungsvorgänge berechnen. Sie sind in der Lage, Treibstoffe für ihren Einsatz in Raketentriebwerken auszuwählen. Sie lernen die charakteristischen Größen von Raketentriebwerken zu berechnen und auf experimentelle Techniken anzuwenden. Sie sind in der Lage, unter Berücksichtigung von Sicherheitsmaßnahmen, Versuche mit chemischen Raketentriebwerken durchzuführen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, Wiley, 8 edition, February 2, 2010.</li> <li>• Martin J. L. Turner, Rocket and Spacecraft Propulsion: Principles, Practice and New Developments, Springer Praxis Books / Astronautical Engineering, Springer, 3rd ed. edition, November 23, 2010.</li> <li>• M. Chiaverini, Pennsylvania State University and K. Kuo, Fundamentals of Hybrid Rocket Combustion and Propulsion, Progress in Astronautics and Aeronautics, AIAA, 1st edition, March 15, 2007.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Vorlesung und Übung sind zu belegen.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtantriebe				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simona Silvestri		2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtantriebe				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simona Silvestri		1,0	Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Raumfahrtmissionen		
<b>Nummer</b>	2514040	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-04	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Simona Silvestri
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Bahnmechanik: Bewegungsgleichung und Kepler-Bahnen, elliptische Bahnen, Bahntransfers.</li> <li>• Satellitenbahnen im Raum: Startplätze und mögliche Bahnen, Berechnung von Subsatellitenbahnen, Typen von Subsatellitenbahnen.</li> <li>• Störungstheorien von Satellitenbahnen: Störungen aufgrund der Störkraftkomponenten, Methode der Variation der Bahnelemente als Funktion der Zeit.</li> <li>• Störungen von Satelliten auf Erdumlaufbahnen: Gravitationspotential der Erde, technisch relevante Gravitationsstörungen, aerodynamische Störungen, Bahnlebensdauer, Störungen auf der geostationären Bahn, solarer Strahlungsdruck.</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können die Bahnelemente benennen und einfache Umlaufbahnen beschreiben. Sie können die Lage dieser Bahnen im Raum in Abhängigkeit vom Startplatz beschreiben und die möglichen Inklinationen erläutern. Sie können dieses Verständnis auf die Berechnung des erforderlichen Startazimuts unter Berücksichtigung der Eigenrotation der Erde anwenden. Sie sind in der Lage, die Subspur von Satellitenbahnen zu analysieren. Sie können die Auswirkungen von Störbeschleunigungen auf die zeitliche Veränderung der Bahnelemente beurteilen. Sie sind in der Lage, Algorithmen zur Berücksichtigung technisch relevanter Bahnstörungen zu entwickeln. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den physikalischen Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmechanischen Störkräfte. Sie sind in der Lage, den Einfluss von Störkräften und Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen zu bestimmen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• D.G. King-Hele, Satellite Orbits in an Atmosphere: Theory and application, Springer, 1 edition (December 31, 1987), ISBN-10: 0216922526.</li> <li>• Vladimir A. Chobotov, Orbital Mechanics (AIAA Education Series), AIAA (American Institute of Aeronautics &amp; Ast, 3. edition (May 2002), ISBN-10: 1563475375.</li> <li>• Pedro Ramon Escobal, Methods of Orbit Determination, Krieger Pub Co, 2nd edition (October 1976), ISBN-10: 0882753193.</li> <li>• David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.</li> <li>• Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.</li> </ul>			

- John P. Vinti, Orbital and Celestial Mechanics, in: Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 177, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1998.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtmissionen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Lorenz Böttcher Eduard Gamper Simona Silvestri		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtmissionen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Lorenz Böttcher Eduard Gamper Simona Silvestri		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Raumfahrtmissionen im Sonnensystem		
<b>Nummer</b>	1521050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	PHY-IGeP-05	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Joachim Block
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	28	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Vorlesung ist betont interdisziplinär und wendet sich an Studenten verschiedener Fachrichtungen. Sie behandelt die Geschichte der Exploration des Sonnensystems von den historischen Anfängen bis heute. Im Mittelpunkt steht dabei die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Weltbildes durch das mit Hilfe von Raumsonden sprunghaft gestiegene Wissen über die Planeten, Monde und kleinen Körper des Sonnensystems. Dabei werden Theorien und Modellvorstellungen, die noch aus dem Vor-Weltraumzeitalter stammen, mit der iterativ gewachsenen Erkenntnis der wirklichen Natur unserer kosmischen Umgebung verglichen. Die Abhängigkeit dieser fortschreitenden Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen, etwa von der Sensorik auf Raumsonden oder von der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen, wird ebenso diskutiert wie die Priorisierung von Missionszielen auf Grund wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Paradigmen. Ein wichtiger Aspekt ist die Rückwirkung, welche die Erkenntnisse über unsere Erde als eines #habitablen# Planeten in diesem Sonnensystem auf das Selbstverständnis der menschlichen Gesellschaft ausüben. Die Vorlesung ist komplementär zu der im Wintersemester angebotenen Lehrveranstaltung #Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen#.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen bezüglich der Sensorik auf Raumsonden oder der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen in der Raumfahrt. Das erworbene Wissen befähigt sie die Priorisierung von Zielen für Raumfahrtmissionen zu verstehen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Raumfahrtmissionen im Sonnensystem				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Joachim Block		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Larson, W. J., J. R. Wertz, Space Mission Analysis and Design, Kluwer, 1996.				
Ley, W.; Wittmann, K.; Hallmann, W. (Hrsg.): Handbuch der Raumfahrttechnik. 3. völlig Neubearb. Aufl., Hanser-Verlag, 2008				
Harvey, B.: Europe's Space Programme. To Ariane and Beyond. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003				

<b>Modulname</b>	Raumfahrtrückstände		
<b>Nummer</b>	2514060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-06	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Carsten Wiedemann
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition der Weltraummüllumgebung</li> <li>• Weltraumüberwachung und Trümmermessungen</li> <li>• Modellierung der aktuellen Weltraummüllumgebung</li> <li>• Kollisionsflüsse von Trümmern auf operationellen Umlaufbahnen</li> <li>• Langzeitvorhersagen der Trümmerumgebung</li> <li>• Maßnahmen zur Vermeidung von Trümmern und deren Wirksamkeit</li> <li>• Kollisionsvermeidung von verfolgbaren Objekten mit Raumfahrzeugen</li> <li>• Vorhersage von Wiedereintritten und damit verbundenen Risiken</li> <li>• Abschirmtechnologien für Hochgeschwindigkeitseinschläge</li> <li>• Meteoritenumgebungsmodelle für die Erde</li> <li>• Risikobewertung für Meteoriten und erdnahe Objekte</li> <li>• elektrische Antriebe und nukleare Energieversorgungsanlagen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können die wesentlichen Quellen von Weltraummüllobjekten benennen und Durchmesserklassen zuordnen. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Beobachtungsmethoden zu beschreiben und die dafür geeignete Auswahl der Sensorik zu erläutern. Sie können die Kenntnisse der Bahnmechanik auf die Verteilung der Objektpopulation in Erdnähe anwenden. Sie sind in der Lage, die Entstehung von Raumfahrtrückständen empirisch zu beschreiben und die Trümmerverteilung von orbitalen Einzelereignissen zu analysieren. Sie können die Kollisionseigenschaften zwischen Partikeln und Raumfahrzeugen beurteilen. Sie sind in der Lage, mittels geeigneter Software, Risikoanalysen für Satellitenmissionen durchzuführen und die Auswirkung von Vermeidungsmaßnahmen zu beurteilen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heiner Klinkrad (Space Debris Office, ESA/ESOC, Darmstadt), Space Debris - Models and Risk Analysis (engl.), Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 2006, ISBN: 3-540-25448-X.</li> <li>• Joseph A. Angelo, David Buden, Space Nuclear Power, Krieger Publishing Company (Oktober 1985), ISBN-10: 0894640003.</li> <li>• Dan M. Goebel, Ira Katz, Fundamentals of Electric Propulsion: Ion and Hall Thrusters (Jpl Space Science and Technology), Wiley &amp; Sons, (10. November 2008), ISBN-10: 0470429275.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtrückstände				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Holger Krag Jürgen Lorenz Carsten Wiedemann		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrtrückstände				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Holger Krag Carsten Wiedemann		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Raumfahrttechnische Praxis		
<b>Nummer</b>	2514650	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-65	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Simona Silvestri
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Abschlussbericht		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung: Präsentation (30 min)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Raumfahrt-Standards</li> <li>• Durchführung von Raumfahrtprojekten</li> <li>• Projektphasen von Raumfahrtmissionen</li> <li>• Definition von Missionszielen und #nutzen</li> <li>• Planung und Auslegung von Raumfahrtmissionen</li> <li>• Trade-Off Studien</li> <li>• Berechnung und Entwurf von ausgewählten Systemen</li> <li>• Systemkonstruktion, ggf. Beschaffung</li> <li>• Fertigung von Prototypen und/oder Systemkomponenten</li> <li>• Grundlagen Projektmanagement</li> <li>• Teamarbeiten</li> <li>• Kommunikations- und Vortragstechniken</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können wichtige Raumfahrtstandards benennen. Sie sind in der Lage, das Management von Raumfahrtprojekten darzustellen und in Projektphasen einzuteilen. Sie können definierte Missionsziele in der Planung von Raumfahrtmissionen umsetzen. Sie sind in der Lage, alternative Auslegungen zu analysieren und deren Vor- und Nachteile zu beurteilen. Sie können theoretische Planung in praktische Anwendung umsetzen. Sie verfügen über Kenntnisse für den Entwurf von Raumfahrtsystemen. Sie erlernen in Teamarbeit die elementaren Methoden zum Durchführen und Organisieren von Raumfahrtprojekten, um ein Raumfahrtsystem in seiner Gesamtheit zu konzipieren. Sie sind in der Lage, die Ziele, Nutzung und Mission eines Raumfahrtprojektes unter Berücksichtigung der geltenden Standards zu definieren.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wilfried Ley, Klaus Wittmann, Willi Hallmann. Handbuch der Raumfahrttechnik, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG, Auflage: 4., aktualisierte Auflage (13. Januar 2011).</li> <li>• Larson, W.J. [ed.], and J.R. [ed.] Microcosm Wertz. Space Mission Analysis and Design. Second Edition. United States: Microcosm, Inc., Torrance, CA (US), 1992.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrttechnische Praxis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Oliver Tauscher Aditya Thakur		1,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Raumfahrttechnische Praxis				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Oliver Tauscher Aditya Thakur		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen		
<b>Nummer</b>	1521040	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	PHY-IGeP-04	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	2 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Joachim Block
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	28	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Vorlesung ist betont interdisziplinär und wendet sich an Studenten verschiedener Fachrichtungen, die daran interessiert sind, wie anspruchsvolle naturwissenschaftlich-technische Fragestellungen durch gezielte große Forschungsprojekte praktisch angegangen und gelöst werden können, und zwar unter verschiedenen gesellschaftlichen Randbedingungen. Ein Musterbeispiel solcher Großprojekte sind Raumfahrtmissionen, die deshalb auch einen Schwerpunkt des Vorlesungsstoffes bilden. Ausgehend von einer Reihe historischer Beispiele wird aufgezeigt, wie sich die Ziele, die Herangehensweise und die gesamte Managementphilosophie seit den 1950er Jahren entscheidend verändert haben und in welcher Weise dies die gewandelten gesellschaftlichen Leitbilder und deren Paradigmenwechsel widerspiegelt. Auch Vergleiche mit zwei weit älteren Explorationsprojekten (aus Antike und früher Neuzeit) werden angestellt, um epochenübergreifende Gemeinsamkeiten aufzuzeigen. Umgekehrt sind Projektsteuerungs- und Kontrollprozeduren, die ursprünglich nur für die Raumfahrt entwickelt wurden und erst von dort aus in erdgebundene Anwendungen transferiert worden sind, ebenfalls ein Gegenstand vertiefter Betrachtung.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen moderner Managementphilosophien in der Raumfahrt. Das erworbene Wissen befähigt sie, die Projektplanung von Raumfahrtmissionen zu verstehen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Raumfahrttechnik			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Joachim Block		2,0	Vorlesung	englisch deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Larson, W. J., J. R. Wertz, Space Mission Analysis and Design, Kluwer, 1996. Ley, W.; Wittmann, K.; Hallmann, W. (Hrsg.): Handbuch der Raumfahrttechnik. 3. völlig neubearb. Aufl., Hanser-Verlag, 2008 Harvey, B.: Europe's Space Programme. To Ariane and Beyond. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2003				

Nebenfach Signalverarbeitung	
ECTS	18

<b>Modulname</b>	Codierungstheorie		
<b>Nummer</b>	2424420	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-05	<b>Sprache</b>	englisch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Kürner
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Grundlagen der Informationstheorie</li> <li>- Grundzüge der Kanalcodierung</li> <li>- Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes</li> <li>- Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes</li> <li>- Faltungscodes</li> <li>- Spezielle Codierungstechniken</li> <li>- Ausblick</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul ist ein Pflichtmodul in der Major Vertiefung "Communications Engineering".			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Signalverarbeitung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Codierungstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Kürner Michael Schweins		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Vorlesungsskript H.Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R.Togneri, C.J.S. deSilva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H.Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Codierungstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Kürner Michael Schweins		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
siehe Vorlesung				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerübung zur Codierungstheorie				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Kürner Michael Schweins		1,0	Labor	englisch

<b>Modulname</b>	Digitale Signalverarbeitung		
<b>Nummer</b>	2424020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-02	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	170
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>-# Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>-# Die z-Transformation # Entwurf von rekursiven IIR-Filtern #</li> <li>- Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern #</li> <li>-Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT)</li> <li>-# Multiraten-systeme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen der Rechnerübung und zugehörigem Kolloquium sind dies Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien</li> <li>- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung" , Pearson Verlag, 2004</li> <li>- K.D. Kammeyer, K. Kroschel: "Digitale Signalverarbeitung" , Teubner Verlag, 2002</li> <li>- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Discrete Time Signal Processing" , Prentice-Hall, 2004</li> <li>- H.-W. Schüßler: "Digitale Signalverarbeitung 1" , Springer Verlag, 1994</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			
Deutsch			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Signalverarbeitung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Digitale Signalverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Julian Miguel Kabus Marvin Sach Jan-Aike Termöhlen		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
A.V.Oppenheim, R.W.Schafer, J.R.Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004 K.D.Kammeyer, K.Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag, 2002 A.V.Oppenheim, R.W.Schafer, J.R.Buck: Discrete Time Signal Processing, Prentice Hall, 2004 H.-W.Schüßler: Digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag, 1994				
Titel der Veranstaltung				
Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Julian Miguel Kabus Marvin Sach		2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				
Titel der Veranstaltung				
Digitale Signalverarbeitung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Jan-Aike Termöhlen		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
siehe Vorlesung				

<b>Modulname</b>	Signalübertragung		
<b>Nummer</b>	2424190	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-19	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	6 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Eduard Jorswieck
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>			
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Signalverarbeitung			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Signalübertragung I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Hoyer Eduard Jorswieck Jonas von Beöczy		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., ISBN 3-540-60945-8				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Signalübertragung II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Hoyer Eduard Jorswieck Jonas von Beöczy		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., ISBN 3-540-60945-8				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Signalübertragung II				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Hoyer Eduard Jorswieck Jonas von Beöczy		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
siehe Vorlesung				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Signalübertragung I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Hoyer Eduard Jorswieck Jonas von Beöczy		1,0	Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
siehe Vorlesung				

<b>Modulname</b>	Sprachdialogsysteme		
<b>Nummer</b>	2424540	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-54	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Schein für erfolgreiche Durchführung des Seminars		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung</li> <li>- Merkmalsextraktion</li> <li>- Hidden-Markoff-Modelle</li> <li>- Akustische Modelle und Sprachmodelle</li> <li>- Automatische Spracherkennung</li> <li>- Sprachdialogsysteme</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Es wird grundlegendes Wissen zur automatischen Spracherkennung vermittelt. Dabei werden Kenntnisse erlangt zu Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung. Für die Anwendungsfelder "Automatische Spracherkennung", "Sprechererkennung", "Emotionserkennung" werden geeignete Merkmale abgeleitet. Grundlagen der Hidden-Markoff-Modellierung werden eingeführt und auf die akustische Modellierung wie auch auf die Modellierung der menschlichen Sprache angewandt. Nach der Diskussion verschiedener Anwendungsfelder der automatischen Sprachverarbeitung werden Sprachdialogsysteme in ihrer Architektur behandelt, die zugrundeliegende Technologie ist bis dahin bereits vorgestellt worden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsfolien</li> <li>- X. Huang, A. Acero, H.-W. Hon: Spoken Language Processing, Prentice Hall, 2001</li> <li>- B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung, Springer, 2008</li> <li>- A. Wendemuth: Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung, Oldenbourg, 2004</li> <li>- E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995</li> <li>- G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner, 2003</li> <li>- L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993</li> <li>- K. Fukunaga: Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990</li> </ul>			
<b>Hinweise</b>			

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul #Grundlagen der Signalverarbeitung# erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Nebenfach Signalverarbeitung			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**
**Anwesenheitspflicht**
**Titel der Veranstaltung**

Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Timo Lohrenz		2,0	Vorlesung	englisch

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsfolien - X. Huang, A. Acero, H.-W. Hon: Spoken Language Processing, Prentice Hall, 2001 - B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung, Springer, 2008 - A. Wendemuth: Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung, Oldenbourg, 2004 - E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 - G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner, 2003 - L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993 - K. Fukunaga: Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990

**Titel der Veranstaltung**

Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tim Fingscheidt Timo Lohrenz		2,0	Seminar	englisch

**Literaturhinweise**

- Vorlesungsfolien - X. Huang, A. Acero, H.-W. Hon: Spoken Language Processing, Prentice Hall, 2001 - B. Pfister, T. Kaufmann: Sprachverarbeitung, Springer, 2008 - A. Wendemuth: Grundlagen der Stochastischen Sprachverarbeitung, Oldenbourg, 2004 - E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg, 1995 - G.A. Fink: Mustererkennung mit Markov-Modellen, Teubner, 2003 - L. Rabiner, B.-H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993 - K. Fukunaga: Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990

<b>Modulname</b>	Sprachkommunikation		
<b>Nummer</b>	2424500	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-50	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tim Fingscheidt
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• #Sprachentstehung</li> <li>• Sprachwahrnehmung #</li> <li>• Lineare Prädiktion und Sprachmodellierung #</li> <li>• Sprachcodierung #</li> <li>• Störgeräuschreduktion #</li> <li>• Echokompensation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.			
<b>Literatur</b>			
- Kopien der Vorlesungsfolien - P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006			
<b>Hinweise</b>			
Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet. Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung, wie sie z.B. im Modul #Grundlagen der Signalverarbeitung# erworben werden, erleichtern das Verständnis der Vorlesung. Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung sind ebenfalls hilfreich.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Informatik PO 5	Nebenfach Signalverarbeitung			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sprachkommunikation				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Fingscheidt Ernst Seidel		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Kopien der Vorlesungsfolien P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Rechnerübung "Sprachkommunikation"				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tim Fingscheidt Ernst Seidel		2,0	Labor	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
siehe Vorlesung				

Masterarbeit	
ECTS	30

<b>Modulname</b>	Masterarbeit Informatik		
<b>Nummer</b>	4299820	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-STD-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 30,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Informatik
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	900		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	1	<b>Selbststudium (h)</b>	899
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung (Abschlussarbeit) Der Vortrag kann gemäß § 5 Absatz 8 mit bis zu 3 von 30 Leistungspunkten in die Bewertung eingehen.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Inhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.  Dabei sind vor allem folgende Punkte wichtig: - selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich- methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Informatik relevanten Themas - Aufbereitung und Verallgemeinerung des Lösungsansatzes auf eine Problemklasse - Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung - Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form - Literatursuche und Einordnung der Arbeit in einen Kontext - Erlernen von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und Verfeinerung rhetorischer Fähigkeiten			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Informatik PO 5	Masterarbeit			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
------------------------------------------------------------

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------