Beschreibung des Studiengangs

Informatik (Master)
PO 5

Datum: 23.10.2026

Inhaltsverzeichnis

Master Informatik
Wahlpflichtbereich Informatik
Rechnerstrukturen 2 ... 7
Praktikum IDA C ... 9
Digitale Schaltungen ... 10
Raumfahrtelektronik 2 ... 12
Entwurf fehlertoleranter Systeme ... 14
Advanced Computer Architecture ... 16
Rechnersystembusse ... 18
Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs ... 20
Grundlagen Computer Design mit Praktikum ... 22
Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum ... 24
Eingebettete Systeme mit Praktikum ... 26
Mustererkennung ... 28
Deep Learning Lab ... 30
Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung) ... 32
Compiler 2 ... 34
Softwaretechnisches Industriepraktikum ... 35
Compiler 1 ... 36
Compilerbaupraktikum ... 37
Summercamp Planspiel Automotive Design ... 38
Logik in der Informatik ... 39
Semantik von Programmiersprachen ... 40
Websicherheit ... 41
Praktikum IT-Sicherheit 2 ... 43
Anwendungssicherheit ... 45
Chip- und Systementwurf 2 ... 47
Chip- und System-Entwurf 1 ... 49
Praktikum VLSI-Design 2 ... 51
Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren ... 52
Memory Systems ... 55
ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren ... 57
Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit ... 59
Algorithmische Automatentheorie ... 61
Spiele mit perfekter Information ... 63
Komplexitätstheorie ... 66
Algebraische Automatentheorie ... 68
Nebenläufigkeitstheorie ... 70
Programmanalyse ... 76
Praktikum Programmanalyse ... 78
Multimedia Networking ... 79
Praktikum Computernetze ... 81
Networking und Multimedia Lab ... 83
Praktikum Computernetze Administration ... 84
Wireless Networking Lab ... 86
Mobile Computing Lab ... 88
Selected Topics in Networked Systems 1 ... 89
Recent Topics in Computer Networking ... 90
Advanced Networking 1 ... 91
Advanced Networking 2 ... 92
Management von Informationssicherheit ... 93
Computernetze 2 ... 95
Mobilkommunikation ... 97

Selected Topics in Networked Systems 2 99
Datenbank-Projektgruppe 100
Spatial Databases und Geo-Informationssysteme 101
Relationale Datenbanksysteme 2 102
Distributed Data Management 104
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken 106
Information Retrieval und Web Search Engines 108
Multimedia-Datenbanken 110
Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme 112
Information Discovery in medizinischen Informationssystemen 114
Informationssysteme in der Bioinformatik 116
XML-Datenbanken 117
Digitale Bibliotheken 118
Ausgewählte Themen der Informationssysteme 120
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung 122
Digitale Bildverarbeitung 124
Medizinrobotik 126
Robotik-Praktikum 128
Bildverarbeitung-Praktikum 130
Embedded Intelligence 132
Sensors 134
Grundlagen Maschinelles Lernen 136
Roboterhände und Greifen 138
Roboterlernen 140
Prozessinformatik 142
Robot Control and Optimization 144
Ubiquitous Computing Lab 146
Dreidimensionales Computersehen 148
Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen 150
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen 152
Bildverarbeitung und Computersehen 154
Robotik 156
Praktische Aspekte der Informatik 158
Computergraphik Praktikum 160
Physikbasierte Modellierung und Simulation 162
Bildbasierte Modellierung 164
Echtzeit-Computergraphik 166
Computergraphik - Grundlagen 168
Computer Vision und Machine Learning 170
Medizinische Informationssysteme B 172
Repräsentation und Analyse medizinischer Daten 174
Ausgewählte Themen der Medizinischen Informationssysteme 176
Unfallinformatik 178
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse 180
Ringvorlesung Medizinische Informatik 182
Virtuelle Medizin 184
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin 186
Assistierende Gesundheitstechnologien A 188
Assistierende Gesundheitstechnologien B 190
Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten 192
Netzwerkbiologie 194
Software in sicherheitsrelevanten Systemen 196
Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung 197
Praktikum Fahrzeuginformatik 199
Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum 201

Softwarequalität 2....203
Softwarequalität 1....205
Softwarearchitektur....207
Modellbasierte Softwareentwicklung....209
Industrielles Software-Entwicklungsmanagement....211
Fahrzeuginformatik....213
Cloud Computing....215
Praktikum Cloud Computing....217
Praktikum Betriebssystementwicklung....219
Mensch-Maschine-Interaktion....220
Web-basierte Systeme....222
Verteilte fehlertolerante Systeme....224
Operating System Security....226
Combinatorial Algorithms....228
Verteilte Algorithmen....230
Algorithm Engineering....232
Mathematische Methoden der Algorithmik....234
Ausgewählte Themen der Algorithmik....236
Ausgewählte Themen der Graphenalgorithmen....238
Geometric Algorithms....240
Computational Geometry....242
Online Algorithms....244
Approximation Algorithms....246
Algorithmik, vertiefendes Praktikum....248
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit....250
Schwachstellen und Exploits....252
Praktikum Intelligente Systemsicherheit....254
Praktikum IT-Sicherheit....256
Fortgeschrittene IT-Sicherheit....258
IT-Sicherheit Master....260
Kryptologie 1....262
Kryptologie 2....264
Projektarbeit....266
Projektarbeit....267
VLSI-Design....268
Advanced FPGA-Design....270
Computer Lab Mustererkennung....273
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis....275
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis....277
VLSI-Lab....279
Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme....281
Betriebssystembau 1....283
Verification, Validation and Testing of ASIC Designs....285
Betriebssystembau 2....287
Grundlagenpraktikum Computer Vision....289
Advanced Artificial Intelligence 1....290
Advanced Artificial Intelligence 2....291
Machine Learning for Data Science....292
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 1....294
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 2....295
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 3....296

Seminar

Seminar Informatik Master....297

Projektarbeit

Projektarbeit....300

Projektarbeit....301
Mathematik und Schlüsselqualifikationen
Mathematik und Schlüsselqualifikationen....302
Nebenfach Advanced Industrial Management
Digitalisierung im Automobilbau....304
Fabrikplanung....306
Fabrikplanung in der Elektronikproduktion....308
Fabrikplanung mit Labor....310
Industrielle Informationsverarbeitung....312
Produktionsmanagement....314
Produktionsplanung und -steuerung....316
Nebenfach Betriebswirtschaftslehre
Orientierung Controlling....318
Spezialisierung Controlling....320
Orientierung Finanzwirtschaft....322
Spezialisierung Finanzwirtschaft....324
Spezialisierung Decision Support....326
Orientierung Decision Support....328
Orientierung Produktion und Logistik....330
Spezialisierung Produktion und Logistik....334
Orientierung Dienstleistungsmanagement....338
Spezialisierung Dienstleistungsmanagement....340
Orientierung Marketing....342
Orientierung Marketing....344
Spezialisierung Marketing....346
Spezialisierung Marketing....348
Spezialisierung Marketing....350
Orientierung Informationsmanagement....352
Vertiefung Informationsmanagement....354
Spezialisierung Informationsmanagement....356
Orientierung Organisation und Führung....358
Spezialisierung Organisation und Führung....360
Nebenfach Kommunikationsnetze
Advanced Topics in Mobile Radio Systems....362
Advanced Topics in Telecommunications....364
Breitbandkommunikation....366
Information Technologies for Social Good....368
Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen....370
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen....372
Netzwerksicherheit....374
Planung terrestrischer Funknetze....376
Praktikum Simulation und Optimierung von Kommunikationsnetzen....378
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme....379
Self-Organizing Networks....381
Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik
Aktoren....383
Angewandte Elektronik....385
Angewandte Elektronik....387
Einführung in die Messtechnik....389
Finite-Elemente-Methoden....391
Modellierung mechatronischer Systeme....393
Prinzipien der Adaptronik....395
Regelungstechnik 2....397
Simulation mechatronischer Systeme....399
Nebenfach Mathematik

Algorithmische Spieltheorie ... 401
Informationstheorie und Signalverarbeitung ... 403
Lineare und Kombinatorische Optimierung ... 405
Nichtlineare Optimierung ... 407
Statistische Verfahren ... 409
Nebenfach Medizin
Klinisches Vertiefungsfach 1 ... 411
Klinisches Vertiefungsfach 2 ... 414
Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1 ... 416
Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 2 ... 418
Nebenfach Philosophie
Formale Logik ... 419
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3) ... 421
Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4) ... 423
Nebenfach Psychologie
Psychologie 1 ... 425
Psychologie 2 ... 428
Psychologie 3 ... 431
Nebenfach Raumfahrttechnik
Raumfahrtantriebe ... 434
Raumfahrtmissionen ... 436
Raumfahrtmissionen im Sonnensystem ... 438
Raumfahrtrückstände ... 440
Raumfahrttechnische Praxis ... 442
Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen ... 444
Nebenfach Signalverarbeitung
Codierungstheorie ... 446
Digitale Signalverarbeitung ... 448
Signalübertragung ... 450
Spoken Language Processing ... 452
Sprachkommunikation ... 454
Masterarbeit
Masterarbeit Informatik ... 456

Wahlpflichtbereich Informatik

Modulname	Rechnerstrukturen 2		
Nummer	2416060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Selma Saidi
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vorlesungsbegleitendes Material
- W. Wolf, Computers As Components
- Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 978-0123743978

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerstrukturen II	3,0	Vorlesung	deutsch
Rechnerstrukturen II	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Praktikum IDA C		
Nummer	2416390	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme	5,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
J. Liebeherr und M. El Zarki,: Mastering Networks -An Internet Lab Manual-, Pearson, 2004, ISBN: 0-201-78134-4			
Praktikum Eingebettete Prozessoren	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Digitale Schaltungen		
Nummer	2416480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Michalik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

#- Grundbegriffe #
- Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen) #
- Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...)
-# Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren #
- Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen #
- zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

R. Ernst und I. Könenkamp: Digitale Schaltungstechnik für Elektrotechniker und Informatiker, 1995
Tom Granberg: Digital Techiques for High Speed Design, Pearson Education, 2004, ISBN 0-13-142291-x
Vorlesungsmanuskripte

Hinweise

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Schaltungen	2,0	Vorlesung	deutsch
Digitale Schaltungen (PO 2013)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Raumfahrtelektronik 2		
Nummer	2416500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Michalik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

#Entwurf von kompakten Rechnersystemen:
- Instrumentenrechner
- Massenspeicher für Weltraumanwendungen
- Rechnersysteme für die Satellitenkommunikation
- Systemintegration #

Entwicklungstrends in der Raumfahrtelektronik #

Einführung in den Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

#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

Hinweise

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrtelektronik II / Rechnersysteme für die Raumfahrt	2,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrtelektronik II	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Entwurf fehlertoleranter Systeme		
Nummer	2416510	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Michalik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie
Redundanzkonzepte
Fehlertolerantes Hardware-Design
Fehlertolerante Softwaresysteme
Systemoptimierung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

#Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks, Wiley 2002 # MIL Handbook 217F, DOD, 1991 Reliability Engineers Toolkit, The Rome Laboratory 1993

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme	2,0	Vorlesung	deutsch

Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Advanced Computer Architecture		
Nummer	2416520	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Computer Engineering
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst Prof. Dr. Selma Saidi
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung 20 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Multiprozessorarchitekturen
- Kommunikation
- Speicher
- Programmiermodelle
- MpSoC

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- J. L. Hennessy & David A. Patterson, "Computer Architecture - A Quantitative Approach (4th rev. Edition)", Academic Press, ISBN 978-0123704900
- weiteres, vorlesungsbegleitendes Material

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Advanced Computer Architecture	2,0	Vorlesung	deutsch
Advanced Computer Architecture	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Rechnersystembusse		
Nummer	2416560	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Harald Michalik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- #einfache Mikroprozessorbusse
- PC Systembusse (PCI, PCI-X,...)
- I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...)
- Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...)
- Praktische Anwendungen von Systembussen
- Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnersystembusse	2,0	Vorlesung	deutsch

Rechnersystembusse	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs		
Nummer	2416570	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wael Adi
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- 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!			

Grundlagen des kryptografischen Systementwurfs (2013)	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- 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!			

Modulname	Grundlagen Computer Design mit Praktikum		
Nummer	2416620	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Laborpraktikum		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie)
- Mikroprozessoren (RISC, ISC)
- Quantitativer Rechnerentwurf und Entwurf von Befehlssätzen

Praktische Versuche aus den Bereichen
-Messtechnische Untersuchung von Leitungseffekten und Synchronisationsverfahren
- Assembler- und Automatenimplementierung auf Mikrocontrollern
- Schaltungsentwurf unter Einsatz von Hardwareentwurfssprachen
- Schaltungssynthese

Qualifikationsziel

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.
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.
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.

Literatur

- Computer Organization and Design
- The Hardware/Software Interface, 3rd edition, David A. Patterson and John L. Hennessy
- Vorlesungsbegleitendes Material, Praktikumsumdruck

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerstrukturen I	1,0	Übung	deutsch
Praktikum Datentechnik mit Kolloq (2013)	4,0	Praktikum	deutsch
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013)	4,0	Praktikum	deutsch
Rechnerstrukturen I	3,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum		
Nummer	2416630	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst Prof. Dr. Selma Saidi
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Laborpraktikum		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- 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

Qualifikationsziel

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.
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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerstrukturen I	1,0	Übung	deutsch
Rechnerstrukturen I	3,0	Vorlesung	deutsch
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Eingebettete Systeme mit Praktikum		
Nummer	2416640	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rolf Ernst
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

- 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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerstrukturen II	3,0	Vorlesung	deutsch
Rechnerstrukturen II	1,0	Übung	deutsch
Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen mit Kolloq (2013)	4,0	Praktikum	deutsch
Praktikum Eingebettete Prozessoren mit Kolloq (2013)	4,0	Praktikum	deutsch
Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen	4,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
Skript			

Modulname	Mustererkennung		
Nummer	2424570	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

(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.

Qualifikationsziel

(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.

Literatur

- R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C.M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006

Hinweise

Deutsch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Mustererkennung	2,0	Vorlesung	englisch 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			

Mustererkennung	2,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Vorlesungsfolien - R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork: Pattern Classification, Wiley, 2001 - C. M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006			

Modulname	Deep Learning Lab		
Nummer	2424590	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

(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

Qualifikationsziel

(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 corresponding 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

↑

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	SWS	Art LVA	Sprache
Deep Learning Lab	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

Deep Learning Lab	1,0	Kolloquium	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

Modulname	Bionik 1 (Bionische Methoden der Optimierung und Informationsverarbeitung)		
Nummer	2514600	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Vietor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Differentialrechnung, grundlegendes Verständnis biologischer und physikalischer Zusammenhänge.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Bionik als Wissenschaft (Begriffsbestimmung, Idee, Ziele, Qualitäten, Strukturen)
- Soziale Systeme (Biologische Grundlagen Sozialer Gemeinschaften, System Dynamics, Agenten, Schwärme)
- Biologische Grundlagen der Evolution (Historie, Begriffe, biologische Grundlagen)
- Konventionelle Optimierungsmethoden (Indirekte Verfahren, Direkte Verfahren)
- Bionische Optimierungsverfahren (Evolutionäre Algorithmen, Beispiel: Evolutionsstrategien, Beispiel: Genetische Algorithmen, Evolutionäre Programmierung, Simulated Annealing, Particle Swarm Optimization)
- Neuronale Netze (Biologische Grundlagen Neuronaler Netze, Mustererkennung, Regelung)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Nachtigall, W.: Bionik, Springer-Verlag, Berlin (1998)
- Beyer, H.-G.: The Theory of Evolution Strategies, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg (2001)
- Forrester, J. R.: Urban Dynamics, Pegasus Communications, Waltham (1969)
- Rechenberg, I.: Evolutionsstrategie '94, Frommann-Holzboog-Verlag, Stuttgart (1994)
- Rojas, R.: Theorie der neuronalen Netze, Springer-Verlag Berlin (1996)
- Schwefel, H.-P.: Evolution and Optimum Seeking, Verlag Wiley & Sons, New York (1995)

Hinweise

Die Vorlesung wird bei Bedarf in Englisch gelesen.

↑

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

Modulname	Compiler 2		
Nummer	4220470	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten, oder Hausarbeit oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- semantische Analyse
- Code-Erzeugung
- Code-Optimierung

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren.

Literatur

- 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 (https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching) oder in Stud.IP.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Compiler II	2,0	Vorlesung	deutsch
Compiler II	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Softwaretechnisches Industriepraktikum		
Nummer	4210490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Aufgabenbearbeitung		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
- Entwicklung von Programmen unter industriellen Bedingungen - Arbeit mit in der Industrie verwendeten Werkzeugen			
Qualifikationsziel			
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.			
Literatur			
Erforderliche Literatur wird ausgegeben			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Softwaretechnisches Industriepraktikum	3,0	Praktikum	deutsch
Kolloquium zum Softwaretechnischen Industriepraktikum	1,0	Kolloquium	deutsch
Literaturhinweise			
Vortragsspezifisch			

Modulname	Compiler 1		
Nummer	4210540	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Aufbau und Arbeitsweise eines Compilers
- lexikalische Analyse
- syntaktische Analyse (Top down Parser und Bottom up Parser)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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 (https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching) oder in Stud.IP.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Compiler 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Compiler 1	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Compilerbaupraktikum		
Nummer	4210550	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Aufgabenbearbeitung		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen und Vertiefungen der praktischen Entwicklung von Komponenten zur Programmanalyse und Codegenerierung
- Teamarbeit in kleinen Gruppen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, Programmkomponenten zur Programmanalyse und Codegenerierung selbstständig zu entwickeln.

Literatur

- 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 (https://www.tu-braunschweig.de/ips/teaching) oder in Stud.IP.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Compilerbaupraktikum	4,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Summercamp Planspiel Automotive Design		
Nummer	4210560	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Praktische Umsetzung von Modellierungs-, Entwurfs-, und Implementierungskonzepten für Softwaresysteme im Automobil
- Projektorientierte Fallstudien und Demonstratoren
- Einsatz von Werkzeugen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Summercamp Planspiel Automotive Design		Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Logik in der Informatik		
Nummer	4210570	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	SSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Modelltheorie
- Gödelsche Unvollständigkeitssätze
- Logisches/deduktives Paradigma der Programmierung
- Überblick über weiteren Logiken
- Einführung in die Programmierung mit PROLOG

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über modelltheoretische Grundlagen der Prädikatenlogik und über Anwendungen der Logik in der Informatik.

Literatur

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Semantik von Programmiersprachen		
Nummer	4210480	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	SSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Operationelle Semantik
- Denotationale Semantik
- Ordnungstrukturen und Fixpunkte
- Axiomatische Semantik und Programmverifikation
- Beziehungen der verschiedenen Semantiken zueinander

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, die Semantik von Programmiersprachen zu definieren, und können die Beziehungen zwischen diesen Ansätzen herstellen.

Literatur

- H. R. Nielson, F. Nielson: Semantics with Applications, John Wiley & Sons, Chichester
- E. Best: Semantik, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden
- Aktualisierung auf der Webseite der Veranstaltung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Websicherheit		
Nummer	4210620	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	"Einführung in die IT-Sicherheit" bzw. "IT-Sicherheit 1" wird empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate oder äquivalente vorlesungsbegleitende Leistungen		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Web-Plattform
- Angreifer- und Sicherheitsmodelle im Web
- Transport and Communication Security (HTTPS, TLS)
- Server-side Vulnerabilities (z.B. SQL Injection, Command Injection, Path Traversal)
- Client-side Vulnerabilities (z.B. XSS, CSRF)
- Advanced Web Attacks (z.B. ClickJacking, DNS Rebinding)
- Moderne Web-Anwendungssicherheitskonzepte (z.B. Content Security Policy, Cross Origin Resource Sharing)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, No Starch Press, 2011
- Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Websicherheit	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - Zalewski. The Tangled Web: A Guide to Securing Modern Web Applications, No Starch Press, 2011 - Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Websicherheit	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Praktikum IT-Sicherheit 2		
Nummer	4210630	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	"Einführung in die IT-Sicherheit" wird empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 66% der Aufgaben und Vortrag zum Inhalte der Aufgabe (30 Minuten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Fortgeschrittene Sicherheitsanalysen von IT-Systemen
- Methoden zur Aufbereitung udn Analyse von Software
- Werkzeuge zur Exploration von IT-Netzen und IT-Systemen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig fortgeschrittene TEchniken der IT-Sicherheit und Softwareanalyse zu beurteilen, zu vergleichen und anzuwenden.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum IT-Sicherheit 2	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			

Modulname	Anwendungssicherheit		
Nummer	4210640	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	"Einführung in die IT-Sicherheit" bzw. IT-Sicherheit 1" wird empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate oder äquivalente vorlesungsbegleitende Leistungen		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Grundlagen des sicheren Software Designs
- Threat Modeling
- Security Testing
- Static Source Code Analysis für Security
- Design und Evaluierung von Sicherheitsprotokollen
- Datenbanksicherheit
- API Sicherheit
- Benutzbare Sicherheit und Human Factors

Qualifikationsziel

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 bestehnden Anednungen zu erkennen und zu zu finden.

Literatur

Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Anwendungssicherheit	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Anwendungssicherheit	2,0	Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modulname	Chip- und Systementwurf 2		
Nummer	4211320	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mladen Berekovic
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse über die Vorlesung und Übung "Chip- und System-Entwurf I" oder "Hardware-Software-Entwurf"		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Transaction-Level-Modellierung (TLM)
- TLM-Entwurf eingebetteter Systeme (Performance-Analyse, HW-SW-Verifikation)
- Multi-Processor-System-on-Chip (MPSoC)
- Kommunikationsmodellierung (Network-on-Chip)
- Synthese (Layout-Synthese, High-Level-Synthese)
- Adaptive Compiler

In den praxisnahen Übungen bearbeiten Sie Aufgaben zur Kommunikationsmodellierung.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis zum abstrakten System-Entwurf sowie von einigen zugrundeliegenden CAD-Algorithmen erworben.

Literatur

- 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)

- Transaction-Level Modeling with SystemC: TLM Concepts and Applications for Embedded Systems von Frank Ghenassia von Springer (13. Oktober 2005)

- High-Level Synthesis: from Algorithm to Digital Circuit von Philippe Coussy und Adam Morawiec von Springer (26. August 2008)

- Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification von Daniel D. Gajski, Samar Abdi, Andreas Gerstlauer und Gunar Schirner von Springer (26. August 2009)

- Skript

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Chip- und System-Entwurf 1		
Nummer	4211390	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	7 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mladen Berekovic
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	98	**Selbststudium (h)**	202
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vorausgesetzt werden Kenntnisse über das Bachelor-Modul "Hardware-Software-Systeme". Vorlesung und Übung dieses Moduls berechtigen für "Chip- und System-Entwurf II".		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium zum gewählten Praktikum		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- System-Entwurf
- System-on-Chip
- komplexere Beispiele
- Logiksynthese
- Adaptive Rechner
- System-Beschreibungssprache SystemC
- Test und Testbarkeit

Im Praktikum werden wechselnde Themen aus aktueller Forschung und Industriekooperation angeboten, beispielsweise:
- HW-SW-Codesign mit SystemC
- Adaptive Rechner
- Home-Automation

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Digital Design (Verilog): An Embedded Systems Approach Using Verilog von Peter J. Ashenden von Academic Press (26. Oktober 2007)

- System-on-Chip Methodologies & Design Languages von Peter J. Ashenden, Jean Mermet und Ralf Seepold von Springer US

- System Design with SystemC von Thorsten Grötker, 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Praktikum VLSI-Design 2		
Nummer	4211440	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mladen Berekovic
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Alle Labor-Versuche müssen erfolgreich bestanden sein.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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 analyses 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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Skript
- SystemC: from the Ground up, Black, Donovan, Springer, Berlin, ISBN: 978-0387292403

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren		
Nummer	4211450	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

1. Einführung in eingebettete Prozessorarchitekturen.
2. Grundlagen des Prozessorarchitekturdesigns.
3. Anwendungsspezifischer Befehlssatzprozessor (ASIP).
4. Computerarithmetik: Hardwarebeschleunigung komplexer, arithmetischer Funktionen.
5. Rekonfigurierbare Prozessorarchitekturen.
6. Approximative und stochastische Prozessorarchitekturen.
7. Fehlertolerante Prozessorarchitekturen.
8. Kryptografische Prozessorarchitekturen.
9. Neuromorphische Prozessorarchitekturen: KI-Prozessorarchitekturen.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

• 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren	2,0	Vorlesung	englisch

Literaturhinweise

• 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

Anwendungsspezifische Instruktionssatzprozessoren	2,0	Übung	englisch

Literaturhinweise

• 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

Modulname	Memory Systems		
Nummer	4211460	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul “Application-Specific Instruction-Set Processors“ ist für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

1. Einführung in Speichersysteme
2. Überblick über Speichertechnologien
2.1 Flüchtige Speicher: SRAM, DRAM
2.2 Nicht flüchtige Speicher: ROM, Flash Memory, F-RAM, MRAM, ...
3. Hauptspeicher: Speicher-Schnittstellen, -befehle und -Controller
4. Cache-Speicher
5. Processing-in-Memory (PIM) / neuartige Datenverarbeitung
5.1 Verwendung von konventionellem und 3D-gestapeltem Speicher
5.2 Schnittstellen mit niedriger Latenz

Qualifikationsziel

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.

Literatur

• Balasubramonian (2019): "Innovations in the Memory Systems", Morgen & 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 "

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Memory Systems	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
- Balasubramonian (2019): "Innovations in the Memory Systems", Morgen & 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.			
Memory Systems	2,0	Übung	englisch

Modulname	ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren		
Nummer	4211470	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul “Application-Specific Instruction-Set Processors“ wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	- Studienleistung - Erfolgreiche Bearbeitung von gestellten Aufgaben; Präsentation im Umfang von 30 Minuten		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

1. Einführung in die Architekturprinzipien von Prozessoren und ihre Spezialisierungsmöglichkeiten.
2. Einführung in die Definitionen von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren wie z.B. die der LX7-Prozessorarchitektur und ihrer Erweiterungsmöglichkeiten.
3. Einführung in neuartige Erweiterungen des Instruktionssatzes eines Prozessors, bzw. des Cadence LX7 Prozessors, unter Verwendung des Cadence Xtensa Xplorers.
4. Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache „Tensilica Instruction Extension“
5. Verifikation und Emulation von Prozessorarchitekturen

Qualifikationsziel

Das Labor vermittelt die Konzepte und Architekturen spezialisierter Prozessoren, die zugrungeliegenden theoretischen Ansätze sowie die Beschleunigung von Systemen durch die Architekturanpassung am Beispiel des Cadence LX7 Prozessors.
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- das Konzept der anwendungsspezifischen Prozessoren zu verstehen und anzuwenden
- eine Basisprozessorarchitektur für eine Beispielanwendung aus dem Bereich der Fahrerassistenzsysteme zu spezialisieren
- die Architektur für verschiedene Optimierungsziele (z.B. maximale Rechenleistung oder minimale Verlustleistungsaufnahme) zu evaluieren und zu bewerten

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren	4,0	Praktikum	englisch

Literaturhinweise

- 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.

ASIPLab: Entwurf von anwendungsspezifischen Instruktionssatzprozessoren	3,0	Kolloquium	englisch

Modulname	Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit		
Nummer	4212460	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	170
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- while-Programme und berechenbare Funktionen
- Aufzählbarkeit und Universalität von berechenbaren Funktionen
- s-m-n-Theorem
- Rekursionssatz
- berechenbare Eigenschaften von Mengen
- Satz von Rice
- alternative Zugänge zur Berechenbarkeit

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Kfoury, Moll, Arbib: A programming approach to computability. Springer 1982 (siehe UB)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Kfoury, Moll, Arbib: A programming approach to computability. Springer 1982 (siehe UB)			

Modulname	Algorithmische Automatentheorie		
Nummer	4212530	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 60% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet worden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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]

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithmische Automatentheorie	4,0	Vorlesung	englisch
Algorithmische Automatentheorie	2,0	Übung	englisch

Modulname	Spiele mit perfekter Information		
Nummer	4212540	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden die Kenntnisse aus den Modulen "Theoretische Informatik 1" und "Theoretische Informatik 2" vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Lösung von Hausaufgaben; 60% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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 Verfikation
Synthese als Spiel
Rabin's Tree Theorem

Qualifikationsziel

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 Studie-

renden besitzen die Fähigkeit, 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Spiele mit perfekter Information	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Literaturhinweise

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.

Modulname	Komplexitätstheorie		
Nummer	4212550	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die VL Theoretische Informatik II wird vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Min. oder mündliche Prüfung, 30 Min oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Die Komplexitaetsklassen P und NP, die polynomiale Hierarchie, Reduktionen von Problemen, Komplexitatetsklassen EXP und NEXP, PSPACE-Vollstaendigkeit, Boolesche Schalkkreise, Zufallsberechnunegen und die Komplexitaetsklasse BPP, interaktive Bewiese, algebraische Berechnungen

Qualifikationsziel

Effizienz von Algorithmen ist eine Grundfrage jeder Anwendnung von Software. In dieser Vorlesung wird die Komplexitaetstheorie an konkreten Beispielen von Komplexiteatsklassen erlaeutert um eine Intuition ueber Effizienz von Algorithmen aufzubauen. In den Uebungen werden die Studierende lernen formale beweise der Komlexitaet von Algorithmen zu formulieren.

Literatur

- S. Arora und B.Barak: Computational complexity,
Cambridge University Press 2009

- C.H.Papadimitriou: Computational complexity
Addison-Wesley Publ. Company 1995

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Komplexitätstheorie	4,0	Vorlesung	englisch
Komplexitätstheorie	2,0	Übung	englisch

Modulname	Algebraische Automatentheorie		
Nummer	4212560	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Rekapitulation des Kleeneschen Satzes aus Theoretische Informatik 1
- Halbgruppentheorie
- syntaktische Monoide
- erkennbare und rationale Teilmengen eines (nicht notwendig freien) Monoids
- Die profinite Topologie und erkennbare Sprachen
- Varitäten endlicher Monoide und Reitermans Satz
- Eilenbers Varitätensatz
- (wenn Zeit bleibt) Die Charakterisierung von Verbänden von Sprachen

Qualifikationsziel

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 Abschußeigenschaften
(Varietäten) entsprechen dann interessanten Teilklassen erkennbarer(=rationaler) Sprachen (Eilenbergs Varietäten-Satz). Spezifische Beispiele stammen von Schützenberger, Simon, Brzozowski-Simon und McNaughton.

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.

Literatur

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)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algebraische Automatentheorie	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
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)			

Modulname	Nebenläufigkeitstheorie		
Nummer	4212570	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Informatik I + II		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Lösung von Hausaufgaben; 60% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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 Univsity 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. Rezine. 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'Osualdo, 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Nebenläufigkeitstheorie	4,0	Vorlesung	englisch deutsch

Literaturhinweise

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 Univsity 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. Rezine. 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.

Nebenläufigkeitstheorie	2,0	Übung	englisch deutsch

Literaturhinweise

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 Univsity 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. Rezine. 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.

Modulname	Programmanalyse		
Nummer	4212580	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Theoretische Informatik I + II, Einführung in die Logik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündlichen Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Lösung von Hausaufgaben; 60% der Hausaufgaben müssen erfolgreich bearbeitet werden.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Verbandstheorie und statische Analyse (Verbände, Fixpunkte, Datenflussanalyse, interprozedurale Analyse)
- Semantik (operationell, denotationell, axiomatisch)
- Abstrakte Interpretation (Galois Verbindungen, konkrete und abstrakte Semantik, Prädikatenabstraktion, Abstraktionsverfeinerung)
- Nebenläufigkeit (Hoare Logik, Owicki-Gries, Rely-Guarantee, Concurrent Separation Logic, Thread-Modular Reasoning)
- Verfahren zur Verifikation (Model Checking, BMC, IC3)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

F. Nielson, H. R. Nielson, C. Hankin. Principles of Program Analysis. Springer-Verlag, 2005.

U. P. Khedker, A. Sanyal, B. Karkare. Data Flow Analysis - Theory and Practice. CRC Press, 2009.

H. Seidl, R. Wilhelm, S. Hack. Übersetzerbau - Analyse und Transformation. Springer-Verlag, 2010.

R. Berghammer. Ordnungen, Verbände und Relationen mit Anwendungen. Springer Verlag, 2012.

G. Grätzer. General Lattice Theory. Birkhäuser, 2003.

G. Birkhoff. Lattice Theory. Providence, RI, 1967.

J. C. Reynolds. Separation logic: A logic for shared mutable data structures. Logic in Computer Science, 2002.

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Programmanalyse	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Praktikum Programmanalyse		
Nummer	4212590	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roland Meyer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Das Modul gilt als erfolgreich bestanden (unbenotet), wenn alle gestellten Aufgaben im laufenden Semester erfolgreich bearbeitet wurden.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Implementierung und Modellierung von Software für sicherheitskritische Systeme,
- praktischer Einsatz von formalen Methoden und Tools zur formalen Verifikation.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Programmanalyse	4,0	Praktikum	deutsch

Literaturhinweise

variiert je nach Thema

Modulname	Multimedia Networking		
Nummer	4213170	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung, Medientypen
- Kompressionsverfahren
- Quality of Service
- Protokollmechanismen
- Scheduling-Verfahren
- Anwendungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- R. Steinmetz: Multimedia Technologie. Springer-Verlag
- S. Keshav: Computer Networking, Addision Wesley

Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Multimedia Networking		Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Praktikum Computernetze		
Nummer	4213180	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Für dieses Modul werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Computernetze 1" und "Computernetze 2" vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Programmierung einer verteilten Anwendungen unter Nutzung
der Socket-Schnittstelle
- Programmierung von Protokollen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum Computernetze	2,0	Praktikum	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.			

Computernetze Kolloquium	1,0	Kolloquium	englisch deutsch

Modulname	Networking und Multimedia Lab		
Nummer	4213190	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Aktuelle Themen der Computer Networks und Multimedia-Systeme sollen anhand von praktischen Aufgaben untersucht werden.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Networking und Multimedia Lab Veranstaltung	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Praktikum Computernetze Administration		
Nummer	4213210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Computernetze und Computernetze 2 oder äquivalente Kenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Umgang mit Netzadministration
- Konfiguration eines Netzes
- Netzüberwachung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum Computernetze-Administration	3,0	Praktikum	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Hinweise zu aktueller Literatur erhalten Sie im Rahmen der Veranstaltung.			

Computernetze Kolloquium	1,0	Kolloquium	englisch deutsch

Modulname	Wireless Networking Lab		
Nummer	4213260	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte			
- Technik drahtloser (Sensor-)Netze - Konzeption und Umsetzung von Anwendungen für drahtlose (Sensor-)netze			
Qualifikationsziel			
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 umzusetze			
Literatur			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Wireless Networking Lab	3,0	Praktikum	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

Wireless Networking Lab	1,0	Kolloquium	englisch deutsch

Modulname	Mobile Computing Lab		
Nummer	4213270	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben inkl. Kolloquium		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte			
- Hintergrund mobiler Datenverarbeitung - Konzeption und Umsetzung von Anwendungen für mobile Rechnernetze			
Qualifikationsziel			
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.			
Literatur			
Die Literaturquellen variieren je nach Thema.			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Mobile Computing Lab	4,0	Praktikum	englisch deutsch

Modulname	Selected Topics in Networked Systems 1		
Nummer	4213340	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.

Literatur

Literatur variiert, je nach Thema

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Selected Topics in Networked Systems 1	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Literaturhinweise

Literatur variiert, je nach Thema

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Recent Topics in Computer Networking	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
wird themenabhängig in der Veranstaltung bekanntgegeben			

Modulname	Advanced Networking 1		
Nummer	4213360	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität		
Prüfungssprache	englisch		
Inhalte			
Neue Themen der Computer Networks			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.			
Literatur			
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Advanced Networking 1 Seminar	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Advanced Networking 2 Seminar	2,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
aktuelle Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben			
Advanced Networking 2 Kolloquium (MPO 2010)	1,0	Kolloquium	englisch

Modulname	Management von Informationssicherheit		
Nummer	4213380	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Motivation / Warum reicht Technik alleine nicht aus
- Grundlagen (Begriffe, Konzepte,..)
- Vorstellung der beiden Sicherheitsstandards ISO/IEC 27001 (sowie zugehörige Hilfsnormen) und des BSI IT-Grundschutz
- Details zur Risikoanalyse (Ansätze, Probleme, Beispiele)
- Der Faktor Mensch - Awareness
- Überprüfung von Sicherheitsmaßnahmen
- Business Continuity Management (Notfallplanung)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Management von Informationssicherheit	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Management von Informationssicherheit	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Computernetze 2		
Nummer	4213390	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	INF 2230 (Computernetze) oder äquivalente Kenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Internet-Protokolle
- IP
- TCP
- Routing-Verfahren
- neuere Protokoll und Verfahren

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Andrew Tanenbaum, David Wetherall, Nick Feamster, Computer Networks, 6.Ed. 2021, Print-ISBN: 978-1-292-37406-2, E-ISBN: 978-1-292-37401-7
James Kurose, Keith Ross. Computer Networking. A Top-Down Approach, 2021, 8th edition, Print-ISBN: 978-1-292-40546-9, E-ISBN: 978-1-292-40551-3.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Computernetze 2	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
- 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			

Modulname	Mobilkommunikation		
Nummer	4213400	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Technische Grundlagen der Mobilkommunikation
- Medienzugriff
- Drahtlose Telekommunikationssysteme
- Drahtlose LANs
- Vermittlungsschichtaspekte
- Transportschichtaspekte
- Mobilitätsunterstützung

Qualifikationsziel

Nach Abchluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation.

Literatur

- Jochen Schiller: Mobilkommunikation, Pearson Studium. 2003

Siehe auch Aktualisierung auf der Webseite der Lehrveranstaltung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Mobilkommunikation	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
J. Schiller: Mobilkommunikation - Techniken für das allgegenwärtige Internet, 2. Auflage, Addison-Wesley 2003 weitere Literaturhinweise folgen			

Mobilkommunikation	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Selected Topics in Networked Systems 2		
Nummer	4213410	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte
Neue Themen aus dem Bereich vernetzter Systeme (je nach Lehrveranstaltungsangebot).
Qualifikationsziel
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.
Literatur
Literatur variiert, je nach Thema

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Selected Topics in Networked Systems 2	2,0	Online-Vorlesung	englisch deutsch
Selected Topics in Networked Systems 2	2,0	Online-Übung	englisch deutsch

Modulname	Datenbank-Projektgruppe		
Nummer	4214370	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: mündliche Überprüfung des Kenntnis- uns Leistungsstands während der Projektgruppe		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Erweiterung der Funktionalität eines Datenbanksystems
- Implementierung von fortgeschrittenen SQL-Konstrukten
- Automatische Umsetzung von funktionalen Abhängigkeiten
- Bereitstellung von Assertions

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden den Funktionsumfangeines Datenbanksystems erweitern; so zum Beispiel die bereitgestellteSQL-Schnittstelle um die bislang noch nicht implementierten Assertionsergänzen.

Literatur

- Saake/Heuer, Datenbanken: Implementierungstechniken, MITP, 1999
- Härder/Rahm, Datenbanksysteme - Konzepte und Technikender Implementierung, Springer, 1999
- Melton/Simon, SQL:1999 - Understanding RelationalLanguage Components, Morgan Kaufmann, 2002
- Melton, Advanced SQL:1999 - Understanding Object-Relationaland Other Advanced Features, Morgan Kaufmann, 2003

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Relationale Datenbanksysteme 2		
Nummer	4214570	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informationssysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Erweiterte ER-Modellierung
- Objektorientierte Modellierung
- Implementierung, physische Organisation, Indexstrukturen
- Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, Commit- und Sperr-Protokolle
- DB-Recovery und zugehörige Algorithmen
- Trigger und aktive Datenbanken
- Normalformentheorie, funktionale Abhängigkeiten

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Relationalen Datenbanken.

Literatur

- Ramez Elmasr, Shamkant Navathe: Fundamentals of Database Systems. Addison Wesley. ISBN 10: 032141506X.

- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan: Database Systems Concepts. McGraw Hill. ISBN 10: 0072958863.

- Hector Garcia-Molina, Jeffrey Ullman, Jennifer Widom: Database Systems. Prentice Hall. ISBN 10: 0130319953.

- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. ISBN 10: 3486576909.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Relationale Datenbanksysteme 2	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
wird in der Vorlesung bekanntgegeben			

Modulname	Distributed Data Management		
Nummer	4214580	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Architekturen verteilter Datenbanken und Datenverteilung
- Vertikale und horizontale Fragmentierung
- Verteilte Anfrageverarbeitung
- Verteilte Transaktionen
- Grundlagen paralleler Datenbanksysteme
- Parallele Anfrageverarbeitung
- Grundlagen von Peer-to-Peer Netzwerken
- Random Graphs, Small Worlds und Scale-free Networks
- Strukturierte Netzwerke mit Distributed Hash Tables
- Schema-basierte Peer-to-Peer Netzwerke
- Information Retrieval in Peer-to-Peer Netzwerken

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der verteilten Datenbanksysteme und des Peer-to-Peer Data Managements.

Literatur

- Peter Mahlmann, Christian Schindelhauer: P2P Netzwerke. Springer Verlag, 2007.

- Ralf Steinmetz, Klaus Wehrle: Peer-to-Peer Systems and Applications. Springer Verlag, 2005.

- M. Tamer Ozsu, Patrick Valduriez: Principles of Distributed Data Systems. Prentice Hall, 1997.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Distributed Data Management	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Distributed Data Management	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Data Warehousing und Data-Mining-Techniken		
Nummer	4214590	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Statistische Methoden in Datenbanken
- Knowledge Discovery und Mining lokaler Strukturen
- Frequent Item Set Mining und Association Rules
- Hierarchische und partitionierende Clustering Algorithmen
- (Lineare) Klassifikation und Support Vector Machines
- Architektur von Data Warehouses (ROLAP, MOLAP;
)
- Multidimensionales Datenmodell (Star, Snowflake)
- Extraktion, Datenaufbereitung und Cleaning
- Techniken des Online Analytical Processing (OLAP)
- Speicher- und Indexstrukturen für Data Warehouses

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten des Data Mining und des Data Warehousing.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- 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			
Data Warehousing und Data-Mining-Techniken	1,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Information Retrieval und Web Search Engines		
Nummer	4214600	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Strukturierte vs. unstrukturierte Daten
- Textbasiertes Retrieval, probabilistische, Fuzzy- und Vektorraum-Modelle
- Bewertung von Retrievaleffektivität, Precision-Recall-Analyse
- Architektur von Web-Informationssytemen und Suchmaschinen
- Struktur des WWW, Web-Crawling und Text-Indexing
- Informationsanfragen und Navigationsanfragen, Ontologien
- Suchbegriffsmetriken und Linkmetriken, Page-Rank, HITS, etc.

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten des Information Retrieval und der Web Search Engines.

Literatur

- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.
http://www.informationretrieval.org

- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, 1999.

- Richard K. Belew: Finding Out About: A Cognitive Perspective on Search Engine Technology and the WWW. Cambridge University Press, 2000.

- Cornelis Joost van Rijsbergen: Information Retrieval. Butterworths, second edition, 1979.
http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Information Retrieval und Web Search Engines	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Literaturhinweise

- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze: Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2008.
http://www.informationretrieval.org

- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval. Addison-Wesley, 1999.

- Richard K. Belew: Finding Out About: A Cognitive Perspective on Search Engine Technology and the WWW. Cambridge University Press, 2000.

- Cornelis Joost van Rijsbergen: Information Retrieval. Butterworths, second edition, 1979.
http://www.dcs.gla.ac.uk/Keith/Preface.html

Modulname	Multimedia-Datenbanken		
Nummer	4214610	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Allgemeiner Aufbau von Multimedia-Datenbanken
- Erweiterte Dokumenttypen, Multimedia-Dokumente
- Bild-inhaltliche Suche, Low-Level- und High-Level-Features
- Hochdimensionale Indexierung, Inverted Files, R-, M- und X-Bäume
- Suche in Audio-Dateien, akustische Merkmale, z.B. Pitch Recognition
- Musik-Retrieval, Hidden Markov Models, Query by Humming, etc.
- Video-Retrieval, Segmentierung und Shot-Detection
- Video-Ähnlichkeit, Video-Signaturen, Abstracting und Summaries

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Multimedia-Datenbanken.

Literatur

- Ingo Schmitt: Ähnlichkeitssuche in
Multimedia-Datenbanken. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.

- Vittorio Castelli, Lawrence D. Bergman: Image Databases. Wiley & Sons, 2002.

- Ralf Steinmetz: Multimedia-Technologie: Grundlagen, Komponenten und Systeme. Springer Verlag, 1999.

- Setrag Khoshafian, Brad Baker: Multimedia and Imaging Databases. Morgan Kaufmann, 1996.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Multimedia-Datenbanken	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme		
Nummer	4214620	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min) oder 1 Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	50% der Übungen müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Grundlagen logischer Programmiersprachen, Prädikatenlogik als Datenmodell
- Top-down und Bottom-up Strategien zur Anfragebearbeitung
- Datalog und die zugehörigen Sprachklassen
- Fixpunktauswertung von rekursivem Datalog
- Anfrageoptimierung mit Magic Sets
- Wissensrepräsentation mit deduktiven Datenbanken
- Objektorientierte Erweiterungen, Vererbung und Pfadausdrücke
- Rekursion in Datenbanksystemen, Common Table Expressions
- Relationeninstanzen, Relationenhierarchien
- User-Defined Types und User-Defined Functions

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss dieses Moduls grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der wissensbasierten Systemen und objektrelationalen Erweiterungen.

Literatur

- S. Ceri, G. Gottlob, L. Tanca: Logic Programming and Databases - Surveys in Computer Science. Springer Verlag, 1990.

- S.K. Das: Deductive Databases and Logic Programming. Addison-Wesley, 1992.

- J. Ullman: Principles of Databaseand Knowledge-Base Systems,Volume II: The New Technologies. W.H. Freeman & Co., 1989.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Wissensbasierte Systeme und deduktive Datenbanksysteme	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Information Discovery in medizinischen Informationssystemen		
Nummer	4214630	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in Natural Language Processing und Textmining
- Linguistische Grundlagen
- Methoden der Computerlinguistik
- Ontologien und Wissensressourcen für Text und Data Mining
- Textanalytics

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- K.-U.Carstensen, C.Ebert, C. Endriss, S. Jekat, R. Klabunde & H. Langer (Hrsg.): Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, 2009.

- D. Jurafsky, J.H. Martin: Speech and Language Processing. 2nd Edition. Pearson Prentice Hall, 2008.

- T.M. Lehmann (Hrsg.): Handbuch der Medizinischen Informatik. 2. Auflage. München: Hanser Verlag, 2004.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Informationssysteme in der Bioinformatik		
Nummer	4214640	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Konzepte, Techniken und Methoden der Informationssysteme			
Qualifikationsziel			
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.			
Literatur			
weitere Literatur: siehe Lehrveranstaltungen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Digitale Bibliotheken		
Nummer	4214660	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: selbstständiges Erarbeiten eines speziellen Themas mit Bezug zum Vorlesungsstoff und abschließender Präsentation in einem Vortrag		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einleitung
- Texte, Bilder und Mediendateien: Kompression und Suche - Indexierung
- Verteilung
- Präsentation
- Benutzerbedürfnisse
- Erhaltung
- Anwendungen
- Einfluss
- abschließende Bemerkungen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlangen sowie weitergehende Methoden und Techniken zu Digitalen Bibliotheken. Es werden existierende Ansätze vorgestellt und bezüglich der Arbeitsweise verglichen.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Ausgewählte Themen der Informationssysteme		
Nummer	4214670	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Informations-systeme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortli-che/r**	Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, etwa 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		
Inhalte			
wechselnde aktuelle Themen aus den Bereichen Datenbanken und Informationssysteme			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich der Datenbanken und Informationssysteme.			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Wissensverarbeitung und Digital Humanities	2,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
- 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: https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf). - Search User Interfaces, Marti Hearst, Cambridge University Press, 2009. (Online-Version: http://searchuserinterfaces.com/book/) - Introduction to Information Retrieval, C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, Cambridge University Press, 2008. (Online-Version: http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html) - Foundations of Statistical Natural Language Processing, Chris Manning and Hinrich Schütze, MIT Press, Cambridge, MA, 1999.			

Wissensverarbeitung und Digital Humanities	1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
- 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: https://mitpress.mit.edu/sites/default/files/titles/content/9780262018470_Open_Access_Edition.pdf). - Search User Interfaces, Marti Hearst, Cambridge University Press, 2009. (Online-Version: http://searchuserinterfaces.com/book/) - Introduction to Information Retrieval, C.D. Manning, P. Raghavan, H. Schütze, Cambridge University Press, 2008. (Online-Version: http://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html) - Foundations of Statistical Natural Language Processing, Chris Manning and Hinrich Schütze, MIT Press, Cambridge, MA, 1999.			

Modulname	Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung		
Nummer	4215240	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Mündliche Überprüfung des Kenntnis- und Leistungsstands im Rahmen von Gruppen- und /oder Einzelkolloquien.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Durchführung des Praktikums ein vertieftes Verständnis des in den Robotik- bzw. Bildverarbeitungsvorlesungen erworbenen Stoffes. Sie sind somit in der Lage, diese 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.

Literatur

- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics; Addison-Wesley
- K.S. FU, R.C. Gonzalez, C.S.G. Lee: Robotics - Control, Sensing, Vision and Intelligence, McGraw-Hill
- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer
- D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall
- Klette, Koschan, Schlüns: Computer Vision - Räumliche Information aus digitalen Bildern, Vieweg Technik
- Trucco, Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision, Prentice Hall
- Forsyth, Ponce: Computer Vision - A Modern Approach, Prentice Hall

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es sind beide in diesem Modul aufgeführten Lehrveranstaltungen zu besuchen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung (MPO 2010)	3,0	Praktikum	deutsch
Praktikum zu ausgewählten Themen aus Robotik und Bildverarbeitung (MPO 2010)	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Digitale Bildverarbeitung		
Nummer	4215270	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Eisemann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Systemtheoretische Grundlagen
- Bildgewinnung und Digitalisierung
- Methoden der Bildverbesserung
- Bildsegmentierung
- Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften
- Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern
- Erkennung zweidimensionaler Muster

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.

Literatur

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

Weitere Angaben in Vorlesung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Bildverarbeitung	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Radke: Computer Vision for Multimedia, Cambridge University Press - Nischwitz, Fischer, Haberäcker, Socher: Bildverarbeitung: Band II des Standardwerks Computergrafik und Bildverarbeitung (Computergrafik und Bildverarbeitung, 2) - Goodfellow et al: Deep Learning – Das umfassende Handbuch, mitp			

Modulname	Medizinrobotik		
Nummer	4215290	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Kognitive Robotik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Lambrecht
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Entwicklung der Medizinrobotik, Überblick über Robotersysteme
- Patientenmodelle (Röntgen, CT, Biomechanik, etc.)
- Chirurgische Navigationsysteme, Patientenregistrierung
- Workflowmodelle
- Roboterintegration, Sicherheit und Zertifizierung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Taylor et al.: Computer Integrated Surgery. MIT Press, 1996 (ISBN 0-262-20097-X)
- Schlag et al.: Computerassistierte Chirurgie. Elsevier, 2010 (ISBN 978-3-4372-4880-1)
- Troccaz: Medical Robotics. Wiley, 2012 (ISBN: 978-1-84821-334-0)
- Lehman et al.: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 (ISBN 3-540-61458-3)
- Umdrucke / Folien
- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Medizinrobotik	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Literaturhinweise

- Taylor et al.: Computer Integrated Surgery. MIT Press, 1996 (ISBN 0-262-20097-X)
- Schlag et al.: Computerassistierte Chirurgie. Elsevier, 2010 (ISBN 978-3-4372-4880-1)
- Troccaz: Medical Robotics. Wiley, 2012 (ISBN: 978-1-84821-334-0)
- Lehman et al.: Bildverarbeitung für die Medizin. Springer, 1997 (ISBN 3-540-61458-3)
- Umdrucke / Folien
- Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben

Modulname	Robotik-Praktikum		
Nummer	4215320	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Gruppenkolloquien nach den einzelnen Versuchen		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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 Progammierung. Roboterprogammierung: 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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vorlesungsumdrucke der Robotik-Vorlesungen
- Umdrucke zum Robotik-Praktikum

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Robotik-Praktikum	3,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
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.			

Robotik-Praktikum	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Bildverarbeitung-Praktikum		
Nummer	4215330	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Gruppenkolloquien nach den einzelnen Versuchen		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Grundlegende Versuche zur Erfassung, Digitalisierung, Verbesserung, Segmentierung, Analyse und Erkennung von zwei- und dreidimensionalen Mustern

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vorlesungsumdrucke der Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung und Dreidimensionales Computersehen
- Umdrucke zum Bildverarbeitung-Praktikum

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Bildverarbeitung-Praktikum		Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Vorlesungsumdrucke der Vorlesungen Digitale Bildverarbeitung und Dreidimensionales Computersehen - Umdrucke zum Bildverarbeitung-Praktikum			

Modulname	Embedded Intelligence		
Nummer	4215340	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.
- Fragestellungen und Beispiele
- Die Eigenschaften und Anwendungsbereiche verschiedener Sensoren
- Unterschiedliche Methoden der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens für die Erkennung verschiedener Aktivitäten
- Schwerpunkte, die bedacht sein müssen, um die Architektur für die Aktivitätserkennung zu bauen
- Gestaltung dynamischer Sensoren
- Bewertung der Performance

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer

- Weiser, Mark. "The computer for the 21st century." Scientific american 265.3 (1991): 94-104.

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Sensors		
Nummer	4215350	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	empfehlende Vorlesungen zur Vertiefung: "Schaltungstechnik" (Prof. Bernd Meinerzhagen) und "Digitale Schaltungen" (Prof. Harald Michalik)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- physikalische Modelle der Sensoren
- elektronische Modelle der Sensoren
- Digitalisierung (ADC, DAC)
- Analoge Signalverarbeitung
- Low-Level-Digitalsignalverarbeitung
- Geräusch und Filter
- Verschiedene Sensoren und deren Anwendungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Grundlagen Maschinelles Lernen		
Nummer	4215370	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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:
- Modellauswahl, Bias vs. Parameteroptimierung
- Training, Test und Validierung
- Generalisierung, Overfitting, Regularisierung
- Lineare Regression, Generalisierte Linear Modelle
- Schätzer, Erwartungstreue, Varianz
- Konzeptlernen, Entscheidungsbäume
- Lazy Learning
- Gaussian Mixtures, Gaussian Mixture Regression
- Unified Regression Models

Qualifikationsziel

Die Studieren 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.

Literatur

Bishop, Pattern Recognition & Machine Learning, Springer, 2006

Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997

Vorlesungsskripte weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen Maschinelles Lernen	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
Bishop, Pattern Recognition & Machine Learning, Springer, 2006 Mitchell, Machine Learning, McGraw-Hill, 1997 Vorlesungsskripte weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			
Grundlagen Maschinelles Lernen	2,0	Übung	englisch

Modulname	Roboterhände und Greifen		
Nummer	4215380	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	WSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul ist ein vertiefendes Modul im Bereich Robotik und erfordert erhebliche Vorkenntnisse in Robotik und solide Kenntnisse in Mathematik.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Wichtige grundlegende Formalismen und Verfahren zur
Modellierung von Greifen und Manipulationsaktionen werden
eingeführt und in Übungen praktisch vertieft. Themen sind u.a.
- Beschreibung Bewegungen von festen Körpern mittels Twists
- Punktkontakt mit/ohne Reibung, Soft-Kontakte, Approximationen durch konvexe Kegel
- Beschreibung von Griffen, Greifmatrix
- Evaluation von Griffen und Stabilität, Manipulierbarkeit
- Suche und Optimierung von Griffen
- Planen und Lernen von Greifbewegungen

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anforderungen, Konzepte und Realisierungsmethoden für die Manipulation von Objekten durch Roboterhände zu beurteilen und praktisch umzusetzen. Dies schließt ein tiefergehendes Verständnis entsprechender Formalismen ein (z.B. Beschreibung von Bewegungen durch twists), ebenso wie Kompentenz zur Modellierung von Kontakbedingungen, der Beschreibung und Evaluation von Griffen, sowie zur Anwendung von Methoden zur Planung und Ausführung von Griffen und Objekt-in-Hand-Bewegungen.

Literatur

R. Murray et al., A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC press, 1994

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Roboterhände und Greifen	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
R. Murray et al., A mathematical introduction to robotic manipulation, CRC press, 1994			
Roboterhände und Greifen	2,0	Übung	englisch

Modulname	Roboterlernen		
Nummer	4215390	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	SSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Kognitive Robotik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Lambrecht
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Algorithmen und Anwendungen Maschineller Lernverfahren in
grundlegenden Bereichen der Robotik. Darunter fallen u.a.
Anwendungen in
- Bewegungslernen, Architekturen und ihre biologischen
Vorbilder
- Kinematiklernen for Vorwärts- und inverse Kinematik
- Dynamiklernen und Hybride Modellierung
- Skill learning
- Lernen von Aktionen und Sequenzen

Um solche Anwendungen zu realisieren werden u.a. vertiefend Verfahren des explorativen Lernens, des Verstärkungslernens, für Online-Regression und evolutionäre Algorithmen behandelt.

Qualifikationsziel

Die Studieren 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.

Literatur

Vorlesungsskripte
aktuelle wissenschaftliche Literatur
weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Roboterlernen	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			

Modulname	Prozessinformatik		
Nummer	4215400	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	WSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Die Veranstaltung behandelt Themen aus den Bereichen
Modellierung, Industrial Data Science, Zuverlässigkeit
technischer Systeme und Echtzeitsysteme. Darunter fallen u.a.
- Grundbegriffe der der System- und
Automatisierungstechnik
- Echtzeitsysteme in der Prozessdatenverarbeitung
- Echtzeitbetriebssysteme, Echtzeit-Middleware, Feldbusse
- Modellierung technischer Prozesse, z.B. mit SysML,
AutomationML,
- Methoden zur Visualisierung/Exploration und Analyse
heterogener Prozessdaten
- Verfahren zur Entscheidungsfindung und Optimierung
technischer Prozesse
- Reliability Engineering
- Criticality Analysis , Fehler-Ursachen-Analyse und
Fehlerbaumanalyse
- Praxisbeispiele

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Vorlesungsskripte
aktuelle wissenschaftliche Literatur
weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prozessinformatik		Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsskripte aktuelle wissenschaftliche Literatur weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben			

Modulname	Robot Control and Optimization		
Nummer	4215410	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	WSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Algorithmen und Anwendungen Steuerungstechnik und Optimierung in grundlegenden Bereichen der Robotik. Darunter fallen u.a. Anwendungen in
- Basic control architecture in robotics
- Computed torque control
- Force control
- Impedance control / Admittance control
- Dimensionality reduction of robotic manipulators
- Classical optimal control
- Optimization techniques
- Dynamic Programming
- Phase-Plane method

Qualifikationsziel

Die Studieren 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.

Literatur

Vorlesungsskripte
aktuelle wissenschaftliche Literatur
weiteres wird in der Vorlesung nach Bedarf bekanntgegeben

↑

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

Modulname	Ubiquitous Computing Lab		
Nummer	4215420	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Ein/e Studierende/r aus der Gruppe sollte Vorkenntnisse in C/C++ Programmierung nd ein/e Studierende/r aus der Gruppe in Matlab Programmierung haben. Empfohlene ergänzende Praktika in Informatik: Mobile Computing Lab; Hardware Praktikum		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung:Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms und Präsentation in einem Vortrag oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Eingebettete Plattform
- Sensoren
- Data Mining für die Aktivitätserkennung
- FPGA und / oder Mikrocontroller-Programmierung
- Kabelgebundene und / oder drahtlose Datenübertragung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Die Literaturquellen variieren je nach Thema.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Dreidimensionales Computersehen		
Nummer	4215440	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der vorherige Besuch des Moduls "Digitale Bildverarbeitung" wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Tiefeninformation aus Graubildern
- Stereo-Sehen
- Aktive Triangulationsverfahren
- Analyse von Polyederszenen
- Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen
- Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung
- Hough-Raum-Interpretation

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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.
- Vorlesungsumdrucke
- Weitere Angaben in Vorlesung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dreidimensionales Computersehen		Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

- 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.
- Vorlesungsumdrucke
- Weitere Angaben in Vorlesung

Modulname	Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen		
Nummer	4215450	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Kognitive Robotik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Lambrecht
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul setzt Kenntnisse in Mathematik im Umfang der im Informatikstudium üblichen einführenden Veranstaltungen voraus. Ein vorheriger Besuch des Moduls “Robotik1” wird dringend empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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:

- Prinzipien des Wahrnehmens und Messens und Robotersensorik
- Techniken zur Modellierung und Simulation
- Paradigmen und bewährte Methoden der Roboterprogrammierung
- Spezifikation von Roboteraufgaben
- Planungsmethoden von Roboteraktionen
- Techniken zum Studium von Arbeitsraum und Singularitäten
- Unterscheidung fester und elastischer Komponenten
- Techniken zur Regelung robotischer Systeme
- Kombinatorische Modellierung mechanischer Systeme

Qualifikationsziel

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:
- Vertieftes Verständnis wesentlicher, theoretischer Grundbegriffe der Robotik
- Wissensverbreiterung hinsichtlich praktischer Aufgaben zum Betrieb von Robotern
- Weitere Durchdringung eines systemischen, modellbasierten Zugangs zur Robotik
- Wahrnehmung eines Roboters als technisches System Erzeugung von Bewegung und Kraft
- Vertiefte Kenntnisse der Eigenschaften räumlicher Bewegungen
- Erweiterung von Programmierkompetenzen
- Gesteigertes Reflexionsvermögen zu Programmiertätigkeiten
- Befähigung zur Bewertung von informatischen, mathematisch-geometrischen Aufgaben
der Robotik und von Algorithmen zu deren Lösung

Literatur
- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics - Spong, Hutchinson, Vidyasagar, ‘Robot Modeling and Control’, 2005. Skripte, Folien und weiteres Material wird in der Vorlesung bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Robotik 2	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
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			

Modulname	Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen		
Nummer	4215460	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Kognitive Robotik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jens Lambrecht
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Grundlegende Roboterarchitekturen
- Homogene Transformationen
- Kinematische Beschreibung von Robotern
- Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix
- Grundlagen der Roboterdynamik
- Methoden der Bahninterpolation
- Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Alle Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben			

Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Bildverarbeitung und Computersehen		
Nummer	4215470	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der Besuch der Vorlesung + Übung "Digitale Bildverarbeitung" vor dem Besuch der Vorlesung + Übung "Dreidimensionales Computersehen" wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Digitale Bildverarbeitung:
- Bildgewinnung und Digitalisierung
- Methoden der Bildverbesserung
- Bildsegmentierung
- Binärbilder - Operatoren und Eigenschaften
- Beschreibung und Analyse von Grauwertbildern
- Erkennung zweidimensionaler Muster

Dreidimensionales Computersehen:
- Tiefeninformation aus Graubildern
- Stereo-Sehen
- Aktive Triangulationsverfahren
- Analyse von Polyederszenen
- Algebraische Rekonstruktion von Linienzeichnungen
- Paradigma der dreidimensionalen Objekterkennung
- Hough-Raum-Interpretation

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Digitale Bildverarbeitung:
- F.M. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung. Springer.

- D.H. Ballard, C.M. Brown: Computer Vision. Prentice Hall.

- Vorlesungsskript

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Bildverarbeitung	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Radke: Computer Vision for Multimedia, Cambridge University Press - Nischwitz, Fischer, Haberäcker, Socher: Bildverarbeitung: Band II des Standardwerks Computergrafik und Bildverarbeitung (Computergrafik und Bildverarbeitung, 2) - Goodfellow et al: Deep Learning – Das umfassende Handbuch, mitp			
LV-Informatik (06)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Robotik		
Nummer	4215480	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Steil
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Robotik I:
- Grundlegende Roboterarchitekturen
- Homogene Transformationen
- Kinematische Beschreibung von Robotern
- Differenzielle Bewegungen/Jacobi-Matrix
- Grundlagen der Roboterdynamik
- Methoden der Bahninterpolation
- Sensorik für fortgeschrittene Roboteranwendungen

Robotik II:
- Paradigmen der Roboterprogrammierung
- Modellierung und Simulation
- Spezifikation von Roboteraufgaben
- Planung von Roboteraktionen
- Konfigurationsraumkonzept
- Bewegungsplanung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Robotik 2	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
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			
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- P.J. McKerrow: Introduction to Robotics, Addison-Wesley (div. Exemplare in UB) - Vorlesungsumdrucke - Weiteres wird in Vorlesung bekannt gegeben			
Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen Übung	2,0	Übung	englisch deutsch
Robotik 2	2,0	Übung	englisch deutsch
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			

Modulname	Praktische Aspekte der Informatik		
Nummer	4216260	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms samt Präsentation. Für die erfolgreiche Teilnahme am Modul wird die regelmäßige Teilnahme an den Übungen empfohlen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Interessierte Studierende lernen in dieser Lehrveranstaltung den Umgang mit den in der Berufswelt verbreiteten Softare-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

Die Themenauswahl beinhaltet somit die elementarsten Werkzeuge aus der praktischen Informatik.

Innerhalb des Praktikums werden die einzelnen Softwaretools vorgestellt. Anhand kurzer Übungsaufgaben können die Studierenden jeweils den Umgang mit den Softwarewerkzeugen erlernen.

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.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit den in der Berufswelt gängigen Softwaretools zu arbeiten. Die dazu notwenigen Fähigkeiten werden sowohl isoliert (Praktikum) als auch im Zusammenspiel (Kolloquium) erarbeitet. Neben diesem naheliegenden berufsqualifierenden Vorteil werden die Studierenden auch auf weitere praktische Arbeiten während des Studiums vorbereitet.

Literatur

Wird themenabhängig bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktische Aspekte der Informatik	2,0	Praktikum	deutsch
Praktische Aspekte der Informatik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
wird themengebunden bekanntgegeben			

Modulname	Computergraphik Praktikum		
Nummer	4216250	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Die Abgabe besteht aus dem gut kommentierten Sourcecode mit Projektfiles/Makefiles inkl. einer schriftlichen Dokumentation der Praktikumsarbeiten.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Low-level Graphikbibliothek (OpenGL oder DirectX) anhand von konkreten Programmieraufgaben
- Dabei kann eine einzelne, grössere Aufgabe aus der Computergraphik bearbeitet werden
- Alternativ eine Aufgabenfolge zur Abdeckung eines bestimmten Themengebiets

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein genau defniniertes und abgegrenztes wissenschaftliches Projekt selbstständig zu erfassen und praktisch zu bearbeiten.

Literatur

Weiterführende Literatur je nach gewähltem Themengebiet

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum Computergraphik	4,0	Praktikum	englisch deutsch

Literaturhinweise

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

Modulname	Physikbasierte Modellierung und Simulation		
Nummer	4216270	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vor der Belegung des Moduls sollte das Modul “Computergraphik - Grundlagen” erfolgreich absolviert worden sein. Zusätzlich wird empfohlen, Programmierkenntnisse in C / C ++ zu haben.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Dynamik starrer Körper,
- Newtonsche Mechanik,
- Differentialgleichungen
- numerische Lösungsverfahren
- Partikelsysteme
- Matrizenoptik
- Optik partizipierender Medien
- Interfererenzerscheinungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Dieter Meschede, Gerthsen Physik, 23. Auflage, Springer, 2006

- Dev Ramtal, Adrian Dobre: Physics for Flash, Games, Animation, and Simulations. Springer Science and Business Media, 2011.

- Kenny Erleben, Jon Sporring, Knud Henriksen, Henrik Dohlmann:Physics-based Animation. Charles River Media, 2005.

- Frank Nielsen, Visual Computing, Charles River Media, Graphics Series, 2005

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekanntgegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Physikbasierte Modellierung und Simulation	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Bildbasierte Modellierung		
Nummer	4216280	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Digital Image Acquisition
- Low-Level Image Processing
- Calibration
- 3D Reconstruction
- Material Reflection Properties
- Image-based Rendering
- Optical Motion Capture

Qualifikationsziel

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.

Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Teilnehmer zu befähigen, anschließend im Bereich Bildbasierter Modellierung und Rendering Forschungsbeiträge leisten zu können.

Literatur

- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlüns,
Computer Vision, Vieweg 1996
- Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View
Geometry in Computer Vision, Cambridge2000
- M. Magnor, Video-based Rendering, AK Peters, 2005

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bildbasierte Modellierung	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlüns, Computer Vision, Vieweg 1996 - Richard Hartley and Andrew Zisserman, Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge2000 - M. Magnor, Video-based Rendering, AK Peters, 2005			
Bildbasierte Modellierung	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Reinhard Klette, Andreas Koshan, Karsten Schlünz: Computer Vision; Vieweg; 1996 - Richard Hartley, Andrew Zissermann; Multiple View Geometry in Computer Vision; Cambridge 2000 - Marcus Magnor; Video-basend rendering, AK Peters 2005			

Modulname	Echtzeit-Computergraphik		
Nummer	4216290	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Eisemann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Graphikhardware,
- OpenGL/Vulkan
- Transformationen und homogene Koordinaten
- Kameramodelle
- Clipping
- Shaderprogrammierung
- Animation

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kentnisse über Architektur und Programmierung moderner Graphikhardware. Am Beispiel von OpenGL/Vulkan werden die einzelnen Komponenten der Rendering-Pipeline behandelt und ihre Programmierung erläutert. Das erlernte Wissen ermöglicht es erfolgreichen Teilnehmern, anschliessend Echtzeit-Visualisierungen mit OpenGL/Vulkan zu implementieren.

Literatur

- Frank Nielsen: Visual Computing. Charles River Media, 2005.

- Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: Real-Time Rendering. Third Edition. A K Peters, 2008.

- Edward Angel, Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Shader-based OpenGL. sixth edition. Addison-Wesley, 2011.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Echtzeit-Computergraphik	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Frank Nielsen: Visual Computing. Charles River Media, 2005. - Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman: Real-Time Rendering. Third Edition. A K Peters, 2008. - Edward Angel, Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics. A Top-Down Approach with Shader-based OpenGL. sixth edition. Addison-Wesley, 2011.			
Echtzeit-Computergraphik	2,0	Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
s. Modulhandbuch			

Modulname	Computergraphik - Grundlagen		
Nummer	4216300	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der digitalen Bilderzeugung
- physikalische Gesetze des Lichttransports
- die menschliche visuelle Wahrnehmung
- 3D-Geometrie und Transformationen
- der Ray Tracing-Ansatz
- Beschleunigungsstrukturen
- Material- und Reflexionsmodelle
- Grundlagen der Bild-Signalverarbeitung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- James Foley, AndriesVan Dam, et al., Computer Graphics: Principles and Practice, 2. Ausgabe, Addison-Wesley, 2009

- Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing. AK Peters, 2009

- Peter Shirley, Steve Marschner: Fundamentals of Computer Graphics. AK Peters/CRC Press, 2009.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computergraphik I - Grundlagen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Peter Shirley: Realistic Ray-Tracing . AK Peters, 2009
- James Foley, Andries Van Dam, et. Al., Computer Graphics: Principles and Practice. Addison-Wesley, 2009
- Frank Nielsen, Visual Computing, Charles River Media, 2005
- Steven J. Gortler, Foundations of 3D Graphics, Mit Pr, 2012
- John F. Hughes, Computer Graphics: Principles and Practice, Addison-Wesley, 2009

Modulname	Computer Vision und Machine Learning		
Nummer	4216330	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Feature Detektoren und Deskriptoren
- Objekterkennung
- Matting
- Image Compositing und Editing
- Dense Correspondences
- Motion Capture
- Kamerakalibrierung
- Epipolar Geometrie
- Stereo und Multi-View Rekonstruktion
- Kameras und Scanner
- Machine Learning für Computer Vision Probleme

Qualifikationsziel

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modulsbesitzen 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.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computer Vision und Machine Learning	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- 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			
Computer Vision und Machine Learning	2,0	Übung	englisch deutsch

Modulname	Medizinische Informationssysteme B		
Nummer	4217640	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einleitung (Bedeutung der Informationsverarbeitung, insbesondere im Krankenhaus, Relevanz des Informationsmanagements)
- Grundbegriffe (Informationssysteme, insbesondere Krankenhausinformationssysteme)
- Architektur und Funktionalität von Informationssystemen
- Güte von Informationssystemen
- Strategisches Informationsmanagement

Ein Teil des Unterrichts findet in englischer Sprache statt.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Methoden des strategischen Informationsmanagements sowie über Funktionalität und Architektur von Informationssystemen, insbesondere des Gesundheitswesens.

Literatur

- Winter,A.; Haux, R. et.al.: Health Information Systems: Architectures and Strategies. Springer Verlag, 2011.

- IMIA Yearbook of Medical Informatics (erscheint jährlich)

- weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Medizinische Informationssysteme B	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Winter,A.; Haux, R. et.al.: Health Information Systems: Architectures and Strategies. Springer Verlag, 2011. ISBN-13: 978-1849964401 - IMIA Yearbook of Medical Informatics (erscheint jährlich) - weitere aktuelle Literatur wird im Rahmen der Vorlesung bekanntgegeben			
Medizinische Informationssysteme B	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Repräsentation und Analyse medizinischer Daten		
Nummer	4217680	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Kacprowski
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vor der Teilnahme an "Repräsentation und Analyse medizinischer Daten" sollte das Modul "Einführung in die Medizinische Informatik" gehört werden.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung
- Grundbegriffe zu medizinischen Dokumentations- und Ordnungssystemen
- Wichtige medizinische Ordnungssysteme
- Typische medizinische Dokumentationen
- Nutzen und Gebrauch medizinischer Dokumentationssysteme
- Planung medizinischer Dokumentations- und Ordnungssysteme
- Dokumentation in Krankenhausinformationssystemen
- Dokumentation bei klinischen Studien

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Leiner, F; Gaus, W et al (2012): Medizinische Dokumentation, 6. Auflage. Stuttgart: Schattauer Verlag

- IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich]

- Dugas, Martin (2017). Medizininformatik. Berlin: Springer Vieweg.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Repräsentation und Analyse medizinischer Daten	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
LV-Informatik (10)	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Ausgewählte Themen der Medizinischen Informationssysteme		
Nummer	4217710	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Reinhold Haux
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Es sollen aktuelle Aspekte zu Informationssystemen des Gesundheitswesens behandelt werden.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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. http://www.who.int/bulletin/volumes/90/5/en/

3. Atlas of eHealth country profiles 2013: eHealth and innovation in women's and children's health. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112761/1/9789241507288_eng.pdf

4. Global eHealth – Measuring Outcomes: Why, What, and How. http://www.ehealth-connection.org/files/conf-materials/Global%20eHealth%20-%20Measuring%20Outcomes_0.pdf

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. https://www.itu.int/pub/D-STR-E_HEALTH.05-2012

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Internationale Perspektiven in eHealth	3,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Unfallinformatik		
Nummer	4217740	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Word Health Organization (WHO)(2016): Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable. WHO. ISBN-13: 978-92-4-151178-0; URL: http://www.who.int/goe/publications/ global_diffusion/en/

- Word Health Organization (WHO: Global Status Report on Road Safety 2015. WHO. ISBN-13: 978-9241565066, URL:
http://www.who.int/violence_injury_prevention/
road_safety_status/2015/en/

- Word Health Organization (WHO). Data Systems: A road safety manual for decision-makers and practitioners. WHO ISBN-13: 978-9241598965, URL: http://www.who.int/roadsafety/projects/ manuals/data/en/

- OECD (Ed)(2017): New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability. OECD. ISBN-13: 978-9264266421.

- Johannsen, H.(2013): Unfallmechanik und Unfallrekonstruktion. Grundlagen der Unfallaufklärung. 3.Auflage. Springer-Vieweg. ISBN-13: 978-3658015930.

- Taschenmacher, R., Eifinger, W.(2014): Verkehrsunfallaufnahme. Unfallort – Tatort, Recht, Maßnahmen. 4. Auflage: Verlag Deutsche Polizeiliteratur. ISBN-13:978-3801106713.

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Unfallinformatik	2,0	Vorlesung	englisch
Unfallinformatik	2,0	Übung	englisch

Modulname	Biomedizinische Signal- und Bildanalyse		
Nummer	4217760	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Bachelormoduls "Bild- und Signalerzeugung in der Biomedizin" werden empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Biomedizinische Signal- und Bildanalyse	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Literaturhinweise

- 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.

LV-Informatik 20	2,0	Übung	englisch

Modulname	Ringvorlesung Medizinische Informatik		
Nummer	4217770	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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: https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2422

- Séroussi, B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2015): Patient-Centered Care Coordination. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2015. Schattauer-Verlag. URL: https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2242

- Séroussi, B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2014): Big Data: Smart Health Strategies. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2014. Schattauer-Verlag. URL: https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/1973

- Séroussi,B., Jaulent, M.C., Lehmann, C.U. (Eds)(2013): Evidence-based Health Informatics. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2013. Schattauer-Verlag. URLhttps://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2351

- Kulikowski, C.A., Geissbuhler, C. (Eds)(2012): Personal Health Informatics. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2012. Schattauer-Verlag. URL: https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2350

- Kulikowski, C.A., Geissbuhler, C. (Eds)(2011): Towards Health Informatics 3.0. IMIA Yearbook on Medical Informatics 2011. Schattauer-Verlag. URL: https://imia.schattauer.de/contents/archive/issue/2349

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ringvorlesung Medizinische Informatik	1,0	Online-Seminar	deutsch
Ringvorlesung Medizinische Informatik	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Virtuelle Medizin		
Nummer	4217780	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumenation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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-Werkzeug anwenden. Sie besitzen die Lösungskompetenz zum Entwickeln neuer Anwendungsfälle, zur Planung der Umsetzung und zur Auswahl der richtigen IT-Werkzeuge.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Virtuelle Medizin	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.			
Virtuelle Medizin	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin		
Nummer	4217790	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Basierend auf den grundlegenden Inhalten der Vorlesung „Virtuelle Medizin“ fokussiert diese Veranstaltung auf ausgewählte Beispiele und Beispielanwendungen.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin	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: 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.			
Ausgewählte Themen der Virtuellen Medizin	2,0	Online-Übung	deutsch

Modulname	Assistierende Gesundheitstechnologien A		
Nummer	4217800	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Versorgungsszenarien bei verschiedenen Krankheitsbildern
- Sensorik und Datenanalyse
- Informationssystemarchitekturen
- Evaluation und Perspektiven einer veränderten Medizin
- Ethische, rechtliche und soziale Aspekte von AGT

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Assistierende Gesundheitstechnologien A (AGT A)	2,0	Vorlesung	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			
Assistierende Gesundheitstechnologien A	2,0	Übung	englisch

Modulname	Assistierende Gesundheitstechnologien B		
Nummer	4217810	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vor der Teilnahme an AGT B sollte AGT A gehört werden.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten mit verschiedenen Sensoren

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Bardram, J.E., Mihailidis, A., Wan, D. (Hrsg.)(2006): Pervasive Computing in Healthcare. Boca Raton, FL: CRC Press.

- 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.

- Öberg, A., Togawa, T., Francis, A., Spelman, F.A. (Hrsg.)(2006): Sensors in Medicine and Health Care (eBook). Weinheim: Wiley-VCH.

- van Hoof, J., Demiris, G., Wouters, E.J.M. (Hrsg.)(2007): Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being. Heidelberg, Springer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B)	1,0	Vorlesung	englisch
Assistierende Gesundheitstechnologien B (AGT B)	3,0	Übung	englisch

Modulname	Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten		
Nummer	4217820	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sollen aktuelle Themen der Repräsentation und der Analyse medizinischer Daten kennenlernen sowie Methoden und Vorgehensweisen zur Bearbeitung der Themen vermittelt bekommen.

Literatur

IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich]

Weitere Literatur wird jeweils aktuell bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Ausgewählte Themen der Repräsentation und Analyse medizinischer Daten	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
IMIA Yearbook of Medical Informatics [erscheint jährlich] Weitere Literatur wird jeweils aktuell bekannt gegeben			

Modulname	Netzwerkbiologie		
Nummer	4217840	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Kacprowski
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Aufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Einstieg Graphentheorie
- Biologische Netzwerke
- Biologische Netzwerkdatenbanken
- Statistische Netzwerkanalyse
- Graphalgorithmen
- Graph-basiertes Maschinelles Lernen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

wird noch bekanntgegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Netzwerkbiologie	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
wird noch bekanntgegeben			

Netzwerkbiologie	2,0	Übung	englisch

Modulname	Software in sicherheitsrelevanten Systemen		
Nummer	4220320	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes 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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Software in sicherheitsrelevanten Systemen	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung		
Nummer	4220340	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Lösen von vorlesungsrelevanten Implementierungsaufgaben (Übungsaufgaben)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Einführung in die Problematik maßgeschneiderter Systeme am Beispiel von automotiver Software
- Modellierung und Implementierung von Software-Produktlinien
- Einführung in Grundkonzepte (u.a. Separation of Concerns, Information Hiding, Modularisierung, Strukturierte Programmierung und Entwurf)
- Überblick über erweiterte Programmierkonzepte, u.a. Komponenten, Design Pattern, Meta-Objekt-Protokolle, Aspekt-orientierte Programmierung, Delta-orientierte Programmierung, Kollaborationen und Feature-orientierte Programmierung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Software Product Lines	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Praktikum Fahrzeuginformatik		
Nummer	4220350	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	60		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	4
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Softwareentwicklung. Bewertung der Fähigkeiten und des Einsatzes durch den Betreuer		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Paradigmen des System- und Softwareengineerings
- Modellierung
- Frameworks
- Software/System-Architekturen
- Muster in der Software-/Systementwicklung
- Technische Werkzeuge
- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Die Literaturquellen variieren je nach Thema.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Fahrzeuginformatik	3,0	Praktikum	deutsch

Praktikum Fahrzeuginformatik	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum		
Nummer	4220370	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Softwareentwicklung. Bewertung der Fähigkeiten und des Einsatzes durch den Betreuer oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Paradigmen der Softwaretechnik (OO, Komponenten, ...)
- Modellierung
- Frameworks
- Komponententechnologien
- Software/System-Architekturen
- Muster in der Softwareentwicklung
- Technische Werkzeuge
- Praktische Anwendung der gelernten Konzepte

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Projektspezifisch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum	4,0	Praktikum	englisch deutsch

Modulname	Softwarequalität 2		
Nummer	4220380	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Fundamentale Prinzipien der Modellbildung
- Theorie verteilter Systeme
- Simulation asynchroner Kommunikation
- Semantik von Modellen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Literatur stammt aus eigenen Forschungsarbeiten.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Softwarequalität 2	2,0	Online-Vorlesung	deutsch
Softwarequalität 2	2,0	Online-Übung	deutsch

Modulname	Softwarequalität 1		
Nummer	4220390	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens)

2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten)

3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken)

4. Dynamischer Test (Black-box Verfahren, White-box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung)

5. Testmanagement (Testorganisation und ~planung,
Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement)

6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)

Qualifikationsziel

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 Testmangements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Softwarequalität 1	2,0	Übung	englisch
Softwarequalität 1	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			

Modulname	Softwarearchitektur		
Nummer	4220400	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Architekturmuster
- Entwurfsmuster
- Implementierungsstrategien
- Architektursprachen
- Modellierung von Architekturen
- Evolution von Architekturen
- Zusammenhang Hardware/Software-Architekturen
- Komponenten-Architektur

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturentwurf und können Lösungsstratgien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.

Literatur

Frank Buschmann u.a. "A System Of Patterns" sowie spezifische Literatur zu einzelnen Kapiteln

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Softwarearchitektur	2,0	Vorlesung	englisch
Softwarearchitektur	2,0	Übung	englisch

Modulname	Modellbasierte Softwareentwicklung		
Nummer	4220410	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Meta-Modellierung
- OCL
- Modell-zu-Model-Transformationen
- Modell-zu-Text-Transformationen
- textuelle und graphische Domänen-spezifische Sprachen
- Variabilitätsmodellierung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Th. Stahl, M. Völter, Model-Driven Software Development, Wiley, 2006.

- M. Völter, DSL Engineering, independent publishing, 2013.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modellbasierte Softwareentwicklung	2,0	Vorlesung	deutsch
Modellbasierte Softwareentwicklung	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Industrielles Software-Entwicklungsmanagement		
Nummer	4220420	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Thüm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten, oder Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Industrielles Informationsmanagement
- Produkt Software
- Rahmenbedingungen für SW-Produktion in einer Firma - Aufgaben des Projektmanagements
- SW-Entwicklungsvorhaben
- Vorgehensmodelle
- Planung und Durchführung von Entwicksvorhaben
- Software-Qualität und Messung
- Unternehmenswissen und -Reifegrade
- Beispiel-Anwendung aus dem Bereich der Parallelrechner-Software

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Hindel, B.; Hörmann, K.; Müller, M.; Schmied, J.: „Basiswissen Software-Projektmanagement“; dpunkt Verlag, Heidelberg (2004)

- Messnarz, R.; Tully, C.: „Better Software Practice for Business Benefit – Principles and Experience“; IEEE Computer Society, Los Alamitos (1999)

- Wallmüller, E.: „Software-Qualitätsmanagement in der Praxis“; Hanser Verlag; München u.a. (2001)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Industrielles Software-Entwicklungsmanagement	3,0	Vorlesung/Übung	englisch

Modulname	Fahrzeuginformatik		
Nummer	4220450	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ina Schaefer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Portfolio oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: es müssen alle Praktikumsaufgaben erfolgreich bearbeitet sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- J. Schäuffele, Th. Zurawka: Automotive Software Engineering. Vieweg Verlag 2003.
- O. Kindel, M.Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis. dpunkt-Verlag 2009.
- P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme. Elsevier 2005.
- W. Zimmermann, R. Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur. 4. Auflage. Vieweg 2011.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Fahrzeuginformatik I	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- O. Kindel, M. Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis, dpunkt.verlag, 2009 - P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme, Elsevier, 2005. - Werner Zimmermann Ralf Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Auflage, Vieweg, 2011. - Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag 2003.			
Fahrzeuginformatik I	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- O. Kindel, M. Friedrich: Softwareentwicklung mit AUTOSAR. Grundlagen, Engineering, Management für die Praxis, dpunkt.verlag, 2009 - P. Liggesmeyer, D. Rombach (Hrsg.): Software Engineering eingebetteter Systeme, Elsevier, 2005. - Werner Zimmermann Ralf Schmidgall, Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, 4. Auflage, Vieweg, 2011. - Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering, Vieweg Verlag 2003.			

Modulname	Cloud Computing		
Nummer	4223450	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	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.		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

* Überblick Cloud Computing
* Entwicklung von Cluster, Grid und Utility Computing hin zu Cloud Computing
* Auswirkungen auf Wirtschaft (z.B. Kostendruck und Energie) und Gesellschaft (z.B. Datenschutz)
* Grundlagen verteilter Programmierung (Web Services/SOAP/REST)
* Basistechnologie und Architektur
* Virtualisierung als Basis für Cloud Computing
* Ansätze zur Virtualisierung von Hardware (z.B. Xen, KVM oder VMware ESX)
* Vor- und Nachteile von Virtualisierung (z.B.hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Wartbarkeit)
* Infrastructure as a Service am Beispiel von Eucalyptus und Amazon EC2
* Deployment und Verwaltung von verteilten Anwendungen
* Verteilte Dateisysteme für Cloud-Anwendungen
* Bereitstellung von zuverlässigem Massenspeicher, basierend auf unzuverlässigen Komponenten
* Verteilte Programmierung für datenlastige Cloud-Anwendungen
* Skalierbare Verarbeitung von großen Datenmengen
* Interoperabilität und Multi-Cloud Computing
* Fehlertoleranz und Sicherheit im Kontext von Cloud Computing
* Aktuelle Forschungstrends (z.B. neue Programmiersprachen, einbruchstolerante Systeme)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

* A view of cloud computing
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.
Cloud computing: An overview M. Creeger.

* 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/

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Cloud Computing	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Cloud Computing	2,0	Übung	englisch deutsch
Cloud Computing	1,0	Online-kleine Übung	deutsch

Modulname	Praktikum Cloud Computing		
Nummer	4223470	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben und Vortrag zum Inhalt der Aufgaben (je 2-3 Studierende, Dauer 30 Minuten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in Cloud Computing am Beispiel einer Open Source Plattform
- Aspekte der Programmierung verteilter Systeme
- Öffentliche Schnittstellen einer Infrastruktur Cloud
- Interne Struktur und Mechanismen einer Infrastruktur Cloud

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden befähigt Cloud Infrastrukturen zu verwenden, konfigurieren sowie zu erweitern.

Literatur

- 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)

- Creeger, Mache: Cloud Computing: An Overview, in Queue, Vol. 7, No. 5, pages 3-4, ACM, 2009 (creeger09cloud, BibTeX, Advisor-Creeger, Mache)

- OpenStack http://docs.openstack.org/content/index.html

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Praktikum Cloud Computing	3,0	Praktikum	deutsch
Praktikum Cloud Computing	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Praktikum Betriebssystementwicklung		
Nummer	4223480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in die hardwarenahe Programmierung
- Implementierung einfacher Treiber
- Einführung in Betriebssysteminterna wie z.B. das Erzeugen von Prozessen sowie deren Einlastung

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Betriebssystemdienste zu implementieren sowie Ein-/Ausgabe-Peripherie anzusteuern.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Mensch-Maschine-Interaktion		
Nummer	4223490	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marcus Magnor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Informationsverarbeitung des Menschen
- Designgrundlagen und Designmethoden
- Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer
- eingebettete Systeme und mobile Geräte
- Entwurf von Benutzerschnittstellen
- Entwurf von Benutzungsschnittstellen
- Modellierung von Benutzungsschnittstellen
- Evaluierung von Systemen zur Mensch-Maschine-Interaktion

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Alan Dix, Janet E. Finlay, Gregory D. Abowd, and Russell Beale. 2003. Human-Computer Interaction (3rd Edition). Prentice-Hall, Inc., USA.
- Rogers, Yvonne; Sharp, Helen and Preece, Jenny (2011). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction (3rd ed). Chichester: Wiley.
- Ben Shneiderman, Catherine Plaisant, Maxine Cohen, Steven Jacobs, Niklas Elmqvist, and Nicholas Diakopoulos. 2016. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th. ed.). Pearson.
- David Beyond. 2010. Designing Interactive Systems: A comprehensive Guide to HCI and interaction design (2nd Edition). Addison Wesley.
- David Beyond. 2019. Designing User Experience: A guide to HCI, UX and interaction design (4th edition). Pearson.
- Butz, A., & Krüger, A. (2014). Mensch-Maschine-Interaktion. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Mensch-Maschine-Interaktion	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
-			

Modulname	Web-basierte Systeme		
Nummer	4225050	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Belegung der Module Computernetze 1 und Betriebssysteme wird angeraten.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Technische Grundlagen des Internets
- HTTP als Transportprotokoll
- XML und HTML
- Paradigmendwechsel zu Web-basierten Systemen
- Architektur web-basierter Systeme
- Serverseitige Implementierung von Web-basierten Systemen
- Skalierbare Serverdienste
- Clientseitige Programmierung von Aktiven Inhalten (Bspw. mit JavaScript)
- Architektur moderner Browser
- Peer-to-Peer basierte Browseranwendungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

High Performance Browser Networking
What every web developer should know about networking and web performance, O'Reilly Media, 2013

Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries, O'Reilly Media, 2014

Weitere Literatur wird auf der Webseite zur Veranstaltung angeboten.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Webbasierte Systeme	2,0	Vorlesung	deutsch
Webbasierte Systeme	1,0	Übung	deutsch
Webbasierte Systeme	1,0	Praktische Übung	deutsch

Modulname	Verteilte fehlertolerante Systeme		
Nummer	4225060	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Erfolgreiche Belegung der Module Verteilte Systeme und Betriebssysteme wird angeraten.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen verteilter, fehlertoleranter Systeme
- Replikation von Zustandsmaschinen
- Einigungsalgorithmen für ausfalltolerante Systeme (z.B. Paxos und Raft)
- Byzantinische Fehlertoleranz (z.B. PBFT)
- Ansätze zur Optimierung von Byzantinisch fehlertoleranten Systemen
- Quoren-basierte Algorithmen
- Erweiterte Mechanismen zur Fehlertoleranz (z.B. Proactive Recovery)

Qualifikationsziel

Grundsätzliches Verständnis welche Fehler in Verteilten Systemen auftreten können und Standardansätze sie zu behandeln.
Vertiefte Kenntnisse bezüglich der Replikation von Diensten zur Tolerierung von Ausfällen und bösartigen Angriffen.

Literatur

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=http://dx.doi.org/10.1145/98163.98167

Leslie Lamport. 1998. The part-time parliament. ACM Trans. Comput. Syst. 16, 2 (May 1998), 133-169. DOI=http://dx.doi.org/10.1145/279227.279229

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.

Mehr Literatur wird auf der Webseite zur Vorlesung angeboten.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Operating System Security		
Nummer	4225070	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Rüdiger Kapitza
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss der Module "Betriebssysteme" und "IT-Sicherheit 1" wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben, d.h. mindestens 50% der Punkte jeder Aufgabe.		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Operating system security mechanisms: protection and access control
- Virtualization and container mechanisms
- Micro kernel architecture
- Trusted computing
- Secure co-processors (i.e. trusted platform module (TPM))
- Modal execution (i.e. ARM TrustZone)
- Trusted execution on commodity platforms (i.e. SGX and SEV)

Qualifikationsziel

After successful completion of the module students have ab 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.

Literatur

Operating System Security (Synthesis Lectures on Information Security, Privacy, and Trut) Trent Jaeger, Morgan & Claypool, 2008

Intel, Intel(R) Software Guard Extensions Programming Reference, Revision 2. https://software.intel.com/sites/default/files/managed/48/88/329298-002.pdf

Mehr Literatur wird auf der Webseite zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Combinatorial Algorithms		
Nummer	4227110	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mathematische Optimierung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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.

Prior knowledge from some of the aforementioned courses is beneficial, but not neccessary. We will (re-) introduce all concepts in class.

We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.

Qualifikationsziel

Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefergehende Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihrere Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.

Literatur

Nach jeweiligem aktuellen Themenfokus; wird rechtzeitig bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Combinatorial Algorithms	2,0	Vorlesung	englisch
Combinatorial Algorithms	1,0	Übung	englisch

Modulname	Verteilte Algorithmen		
Nummer	4227160	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Modelle für verteilte Algorithmen
- Broadcast und Convergecast
- Baumkonstruktionen
- Maximale unabhängige Mengen
- Färbungsprobleme
- Clusterprobleme
- Fallstudien aus aktuellen Forschungsproblemen

Qualifikationsziel

Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung verteilter Algorithmen. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken für Analyse
und Entwurf von verteilten Algorithmen.

Literatur

Distributed Algorithms. Nancy Lynch
Distributed Computing: A Locality-Sensitive Approach. David Peleg

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Verteilte Algorithmen	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
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.			

Verteilte Algorithmen	1,0	kleine Übung	deutsch
Literaturhinweise			
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.			

Modulname	Algorithm Engineering		
Nummer	4227170	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Laufzeit von Algorithmen
- Theoretischeh und praktische Aspekte der Algorithmenentwicklung
- verschiedene Fallstudien

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Algorithms and Data Structures - The Basic Toolbox von Kurt Mehlhorn und Peter Sanders, 2008. (Mehr zu Beginn der Vorlesung!)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithm Engineering	1,0	Vorlesung	deutsch
Algorithm Engineering	1,0	Übung	deutsch

Algorithm Engineering	1,0	kleine Übung	deutsch

Modulname	Mathematische Methoden der Algorithmik		
Nummer	4227190	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Grundfragen der Algorithmik: (Modelle, Lösungen, Schranken, ...)
- Einführung in die Theorie der Linearen Optimierung
- Primaler Simplexalgorithmus,
- Startlösung, Entartung, Endlichkeit des Simplexalgorithmus
- Einführung in die Implementation des Simplexalgorithmus
- Interpretation der Dualität in Anwendungen
- Anwendung der linearen Optimierung zum Lösen diskreter Optimierungsprobleme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- V. Chvatal, Linear Programming

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Mathematische Methoden der Algorithmik	3,0	Vorlesung/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.			

Mathematische Methoden der Algorithmik	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.			

Modulname	Ausgewählte Themen der Algorithmik		
Nummer	4227200	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Referat, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich absolviert werden		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

This course focusses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. The focus lies on recent research topics in the algorithms field.

Prior knowledge of basic algorithms and datastructures is beneficial, but not neccessary. We will (re-) introduce all concepts in class.

We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.

Qualifikationsziel

Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefergehende Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihrere Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.

Literatur

Nach jeweiligem aktuellen Themenfokus; wird rechtzeitig bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Kleine Übung ist eine fakultatives Angebot.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Ausgewählte Themen der Algorithmik	2,0	Vorlesung	englisch
Ausgewählte Themen der Algorithmik	1,0	Übung	englisch
Ausgewählte Themen der Algorithmik	1,0	kleine Übung	englisch

Modulname	Ausgewählte Themen der Graphenalgorithmen		
Nummer	4227210	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder muendliche Pruefung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich absolviert worden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

This course focusses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. The focus lies on recent research topics in the algorithms field.

Prior knowledge of basic algorithms and datastructures is beneficial, but not neccessary. All concepts will be (re-) introduced in class.

We will speak English in class. Students are encouraged (but not required) to use English in exercises and exams as well.

Qualifikationsziel

Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefergehende Methoden der Algorithmik. Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und in ihrere Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.

Literatur

Nach jeweiligem aktuellen Themenfokus; wird rechtzeitig bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Graphs, Geometry, and Algorithms	3,0	Vorlesung/Übung	englisch

Modulname	Geometric Algorithms		
Nummer	4227220	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder muendliche Pruefung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen erfolgreich absolviert worden sein		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

This course focuses on advanced algorithmic techniques and their applications in real life. Prior knowledge of basic (geometric) algorithms and datastructures is beneficial.

Qualifikationsziel

Die Absolventen des Moduls beherrschen tiefergehende Methoden der Algorithmik.
Sie können abstrakte algorithmische Fragestellungen analysieren und ihre Komplexität einordnen. Tiefergehende Zusammenhänge zwischen verschiedenen algorithmischen Strukturen werden erkannt.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Geometric Algorithms	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
- 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.			

Modulname	Computational Geometry		
Nummer	4227250	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Geometrische Probleme und Datenstrukturen
- Triangulierung
- Lokalisierung
- Voronoi-Diagramme
- Konvexe Hüllen
- Bewegungsplanung für Roboter

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Computational Geometry: Algorithms and Applications
Mark de Berg, Marc van Krevel, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf
Springer Verlag, 2nd edition (2000)

Algorithmische Geometrie
Rolf Klein
Springer, Heidelberg, 2005.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computational Geometry	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
Computational Geometry: Algorithms and Applications Mark de Berg, Marc van Krevel, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf Springer Verlag, 2nd edition (2000) Algorithmische Geometrie Rolf Klein Springer, Heidelberg, 2005.			
Computational Geometry	1,0	kleine Übung	englisch
Literaturhinweise			
Computational Geometry: Algorithms and Applications Mark de Berg, Marc van Krevel, Mark Overmars, Otfried Schwarzkopf Springer Verlag, 2nd edition (2000) Algorithmische Geometrie Rolf Klein Springer, Heidelberg, 2005.			

Modulname	Online Algorithms		
Nummer	4227260	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	SSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Kompetitive Analyse von Algorithmen
- Paging
- Online-Packen
- Online-Scheduling
- Online-Suche
- Fallstudien aus aktuellen Forschungsproblemen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Allan Borodin und Ran El-Yaniv. Online Computation and Competitive Analysis. Reissue edition. Cambridge University Press, 2005.

- Amos Fiat und Gerhard Woeginger. Online Algorithms. Springer Verlag, 1998.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Online Algorithms	2,0	Vorlesung	englisch
Online Algorithms	1,0	Übung	englisch
Online Algorithms	1,0	kleine Übung	englisch

Modulname	Approximation Algorithms		
Nummer	4227270	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	SSem alle 2 Jahre	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- NP-Vollständigkeit
- Approximationsbegriff
- Vertex Cover
- Set Cover
- Scheduling
- Packprobleme
- Geometrische Probleme
- Fallstudien aus der aktuellen Forschung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vijay V. Vazirani: Approximation Algorithms. 1st edition. Springer Verlag, 2001.

- Dorit Hochbaum: Approximation Algorithms for NP-hard Problems. Course Technology Inc, 1996.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Approximation Algorithms	3,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
- Vijay V. Vazirani: Approximation Algorithms. 1st edition. Springer Verlag, 2001. - Dorit Hochbaum: Approximation Algorithms for NP-hard Problems. Course Technology Inc, 1996.			
Approximation Algorithms	1,0	kleine Übung	englisch deutsch

Modulname	Algorithmik, vertiefendes Praktikum		
Nummer	4227280	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sandor Fekete
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche schriftliche Ausarbeitung und Vortrag zu den Ergebnissen (Gruppenvortrag, Umfang 60 Minuten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Diskrete und lineare Optimierung
- Geometrische Algorithmen
- Graphentheorie
- Spieltheorie

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Algorithmen

Literatur

projektspezifisch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithmik, vertiefendes Praktikum	4,0	Praktikum	deutsch

Literaturhinweise

projektspezifisch

Algorithmik, vertiefendes Praktikum	1,0	Kolloquium	deutsch
Literaturhinweise			
projektspezifisch			

Modulname	Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit		
Nummer	4229010	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Konrad Rieck
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul "Einführung in die IT_Sicherheit" wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation einer gelösten Aufgabe in der Übung		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Grundlagen des maschinellen Lernens in der IT-Sicherheit
- Merkmalsräume und Kernfunktionen
- Angriffserkennung mit maschinellem Lernen
- Schadcodeanalyse mit maschinellem Lernen
- Schwachstellensuche mit maschinellem Lernen
- Weitere Anwendung von Lernalgorithmen in der IT-Sicherheit

Qualifikationsziel

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können …
- verschiedene Arten von Lernalgorithmen differenzieren
- die Anwendung von Lernalgorithmen in der IT-Sicherheit identifizieren
- geeignete Merkmalsräume für Lernalgorithmen entwerfen
- Lernalgorithmen zur Klassifikation und Anomalieerkennung erklären
- lernbasierte Methoden zur Angriffserkennung entwickeln
- Lernalgorithmen zum Clustering und zur Dimensionsreduktion erklären
- lernbasierte Methoden zur Schadcode- und Schwachstellenanalyse entwickeln
- Methoden zur Umgehung von lernbasierten Methoden differenzieren

Literatur

- Duda, Hart and Stork: Pattern Classification. Wiley & Sons, 2001
- Shawe-Taylor & Cristianini. Kernel Methods for Pattern Analysis. Cambride, 2004
- Gollmann: Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- Szor: The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit	2,0	Vorlesung	englisch
Maschinelles Lernen in der IT-Sicherheit	2,0	Übung	englisch

Modulname	Schwachstellen und Exploits		
Nummer	4229020	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Konrad Rieck
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul “Einführung in die IT-Sicherheit” wird für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Schwachstellen in Webanwendungen
- Schwachstellen durch fehlerhafte Speicherzugriffe
- Schwachstellen durch Nebenläufigkeit
- Fuzz-Testing und Code-Mining
- Aktuelle Schutzmechanismen für Schwachstellen
- Aktuelle Exploit-Techniken

Qualifikationsziel

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten.
Sie können …
- verschiedene Arten von Schwachstellen differenzieren und beschreiben
- Schwachstellen eigentständig in Software und Systemen identifizieren
- die Relevanz von Schwachstellen beurteilen
- Exploits zur Ausnutzung von Schwachstellen entwickeln

Literatur

- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007
- Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006
- Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011
- Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Schwachstellen und Exploits	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007 - Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006 - Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011 - Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Schwachstellen und Exploits	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Anley et al. The Shellcoder's Handbook, 2007 - Dowd et al. The Art of Software Security Assessment, 2006 - Stuttard and Pinto. The Web Application Hacker's Handbook, 2011 - Klein. The Bug Hunter's Diary, 2011 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.			

Modulname	Praktikum Intelligente Systemsicherheit		
Nummer	4229040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Konrad Rieck
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Die erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben sowie ein Vortrag über den Inhalt der Aufgabe im Umfang von 30 Minuten.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können …
- eigenständig Probleme der Systemsicherheit erfassen
- Techniken zur Datenaufbereitung auswählen und anwenden
- Lernalgorithmen untersuchen, anwenden und evaluieren
- intelligente Analyse- und Erkennungsmethoden implementieren
- mit schädlichen Programmen und Daten sicher umgehen

Literatur

- Duda, Hart und Stork. Pattern Classification. Wiley & Sons, 2001
- Shawe-Taylor & Cristianini. Kernel Methods for Pattern Analysis. Cambridge, 2004
- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Datalab: Lernende Sicherheitssysteme	3,0	Praktikum	deutsch
Datalab: Lernende Sicherheitssysteme	1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Praktikum IT-Sicherheit		
Nummer	4229060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vor der Belegung des Moduls sollte das Modul “Einführung in die IT-Sicherheit” erfolgreich absolviert worden sein.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben und Vortrag zum Inhalt einer Aufgabe (30 Minuten)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- grundlegende Techniken und Werkzeuge zur Sicherheitsanalyse
- Sicherheitsanalyse von aktueller Software und IT-Systemen
- Anwendung von Angriffs- und Verteidigungsmaßnahmen
- Werkzeuge zur Analyse von Schadcode und Schwachstellen

Qualifikationsziel

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten. Sie können …
- eigenständig die Sicherheit von Systemen zu beurteilen
- offensive und defensive Sicherheitsstrategien entwerfen
- Sicherheitsschwachstellen aufdecken und ausnutzen
- Schutzmechanismen bewerten, umgehen und verbessern

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum IT-Sicherheit	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.

Modulname	Fortgeschrittene IT-Sicherheit		
Nummer	4229080	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Konrad Rieck
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Einführung in die IT-Sicherheit" oder "IT-Sicherheit Master" wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Moderne Angriffstechniken
- Modernen Schutztechniken
- Sicherheit mobiler und eingebetteter Systeme
- Multimediasicherheit
- Datenschutztechniken

Qualifikationsziel

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kenntnisse und Fähigkeiten.
Sie können...
- fortgeschrittene Konzepte und Techniken der IT-Sicherheit anwenden
- moderne Angriffstechniken untersuchen und erklären
- moderne Schutzteckniken untersuchen und erklären
- IT-Sicherheit in mobilen und eingebetteten Systemen analysieren
- fortgeschrittene Techniken zum Schutz von Privatheit anwenden

Literatur

- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002
- Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Fortgeschrittene IT-Sicherheit	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002 - Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Fortgeschrittene IT-Sicherheit	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002 - Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005 Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

Modulname	IT-Sicherheit Master		
Nummer	4229090	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Konrad Rieck
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Das Modul "IT-Sicherheit Master" kann im Master belegt werden, wenn dieses (oder ein vergleichbares) nicht schon im Bachelor belegt wurde.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- symmetrische und asymmetrische Kryptosysteme
- Zugangs- und Zugriffskontrolle
- Grundlagen der Netzsicherheit
- Grundlagen der Rechnersicherheit
- Angriffserkennung und -abwehr
- Implementierung von Sicherheitstechniken

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002
- D. Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011
- C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006
- B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995
- P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
IT-Sicherheit Master	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002 - D. Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006 - B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995 - P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005			
IT-Sicherheit Master	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- M. Bishop. Computer Security - Art and Science. Macmillian Publishing, 2002 - D. Gollmann. Computer Security. Wiley & Sons, 2011 - C. Eckert. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006 - B. Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995 - P. Szor. The Art of Computer Virus Research and Defense. Addison-Wesley, 2005			

Modulname	Kryptologie 1		
Nummer	4229100	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung
- Diskreter Logarithmus und entsprechende Verfahren
- Kryptographie mit elliptischen Kurven
- Faktorisierung und entsprechende Verfahren
- Gitterbasierte Verfahren
- Quantenalgorithmen
- Post-Quantum Kryptographie
- Ausblick

Qualifikationsziel

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 udn alternative Vefahren zu erläutern.

Literatur

- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015
- Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008
- Daemen, Rijmen. The Design of Rijndael. Springer 2002
- von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015
- Lipton, Regan. Quantum Algorithms via Linear Algebra. MIT Press 2014
- Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995
- Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Kryptologie 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015 - Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008 - Daemen, Rijmen. The Design of Rijndael. Springer 2002 - von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015 - Lipton, Regan. Quantum Algorithms via Linear Algebra. MIT Press 2014 - Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995 - Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019			
Kryptologie 1	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Kryptologie 2		
Nummer	4229110	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Anwendungssicherheit
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Johns
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung
- Symmetrische Verfahren und der Advanced Encryption Standard
- Differenzielle Cryptoanalyse
- Zufallszahlen
- Hashfunktionen
- Homomorphe Verschlüsselung
- Ausblick

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Baumslag, Fine, Kreuzer, Rosenberger. A Course in Mathematical Cryptography. De Gruyter 2015
- Buchmann. Einführung in die Kryptographie. Springer 2008
- Daemen, Rijme. The Design of Rijndael. Springer 2002
- von zur Gathen: CryptoSchool. Springer 2015
- Lee, Sasaki, Sakiyama. Security of Block Ciphers. Wiley-IEEE Press 2016
- Schneier. Applied Cryptography. Wiley & Sons, 1995
- Stinson, Paterson. Cryptography - Theory and Practice (4th Ed.). CRC Press 2019

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Kryptologie 2	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Projektarbeit		
Nummer	4299650	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	1 / 15,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)	14	**Selbststudium (h)**	436
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Software-/Programmentwicklung, ggf. Bericht zu einem theoretischen/methodischen Informatikprojekt		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Projektarbeit		
Nummer	4299650	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	1 / 15,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)	14	**Selbststudium (h)**	436
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Projektarbeit		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	VLSI-Design		
Nummer	4211480	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Module “Hardware-Software-Systeme” und „Hardware Praktikum“ werden als Vorbereitung für die Veranstaltung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Einführung in VLSI-Design
- Grundlagen der CMOS-Technik
- Herstellung und Layout von integrierten CMOS-Schaltungen
- CMOS-Schaltungen (kombinatorische und sequentielle Logikschaltungen)
- Entwurfsmethoden
- Probleme beim Chipdesign

Qualifikationsziel

Diese Vorlesung behandelt den Entwurf digitaler Schaltungen in CMOS-Technologie. Die Studierenden werden alternative Schaltungstechniken zur Realisierung von Grundschaltungen 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.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
VLSI-Design	2,0	Vorlesung	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.			
VLSI-Design	2,0	Übung	englisch

Modulname	Advanced FPGA-Design		
Nummer	4211510	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Module “Hardware-Software-Systeme”, „Digitale Schaltungen“, und „Hardware Praktikum“ sind für die Veranstaltung als Vorbereitung empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

1. Einleitung: Reconfigurable Computing
2. FPGA-Basisarchitektur (inkl. DSP-Blöcke, eingebettete Speicher, Soft- und Hard-Prozessoren) (Review)
3. Weitere Architekturelemente von FPGAs (Boundary Scan, I/O-Zellen (PLLs), MIG, Transceiver, Analog-Digital-Umsetzer, ...)
4. FPGA-Speichertechnologien (SRAM, EPROM, Flash, Anti-Fuse, MRAM)
5. Hochperformantes Schaltungsdesign auf FPGAs
6. Dynamische und partielle Rekonfigurationsmechanismen (inkl. Space-Time FPGAs)
7. Entwurfswerkzeuge für FPGAs (inkl. VTR)
8. FPGA-basierte Anwendungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Palchaudhuri, 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 & 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Advanced FPGA-Design	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Literaturhinweise

- Palchaudhuri, 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 & 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 (DE) Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modulname	Computer Lab Mustererkennung		
Nummer	2424000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Nachrichtentechnik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	Erstellung und Dokumentation eines Computer- bzw. Softwareprogramms		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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:

- Interaktive Einführung in die Grundlagen von Python mit Jupyter-Notebooks, Grundlagen der Datenverarbeitung, -aufbereitung und -visualisierung
- 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
- 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
- Nutzung von Faltungsnetzwerken zur Lösung von anspruchsvolleren Bildverarbeitungs-Problemen wie der semantischen Segmentierung und der Tiefenschätzung, Nutzung von Regularisierungsmethoden im Training
- Nutzung von vielfältigen Kostenfunktionen zur Optimierung von neuronalen Netzwerken, Implementierung von generativen Modellen wie Generative Adversarial Networks (GANs)
- Nutzung von rekurrenten neuronalen Netzwerken zur Lösung von Problemen auf Basis von Zeitreihendaten, Anwendung von Konzepten zur Anomaliedetektion
- Nutzung von rekurrenten neuronalen Netzwerken zur Sprachverarbeitung am Beispiel der Störgeräuschreduktion, Analyse von neuronalen Netzwerken in Bezug auf ihre Komplexität (FLOPs, Anzahl Parameter)

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).

Qualifikationsziel
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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computer Lab Mustererkennung	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			

Computer Lab Mustererkennung	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			

Modulname	Applied Bioinformatics for Sequence Analysis		
Nummer	4298020	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Alice McHardy
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Teilnahme an Praktischem Kurs		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Konzepte, Methoden und Anwendung der Sequenzanalyse in der Bioinformatik:
- Datenbanken der Bioinformatik
- Statistische Auswertung in der Bioinformatik
- Machine Learning in der Bioinformatik
- Qualitätskontrolle
- Molekularbiologische Methoden zur Sequenzierung
- Auswertung verschiedenster Sequenzier-Daten (Genomik, Transkriptomik, Metagenomik, ...)

Im praktischen Kurs wird anhand eines Beispiel-Datensatzes die Datenanalyse bis hin zur biologischen Interpretation der Ergebnisse durchgeführt.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen.

siehe hierzu:
https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49 ;
https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen. siehe hierzu: https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49 ; https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2			
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis	2,0	Praktische Übung	englisch

Modulname	Applied Bioinformatics for Sequence Analysis		
Nummer	4298020	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Alice McHardy
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungleistung: Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Hausaufgaben sind möglich (50% müssen erfolgreich bearbeitet werden)		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Konzepte, Methoden und Anwendung der Sequenzanalyse in der Bioinformatik:
- Datenbanken der Bioinformatik
- Statistische Auswertung in der Bioinformatik
- Machine Learning in der Bioinformatik
- Qualitätskontrolle
- Molekularbiologische Methoden zur Sequenzierung
- Auswertung verschiedenster Sequenzier-Daten (Genomik, Transkriptomik, Metagenomik, ...)

Im praktischen Kurs wird anhand eines Beispiel-Datensatzes die Datenanalyse bis hin zur biologischen Interpretation der Ergebnisse durchgeführt.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen.

siehe hierzu:
https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49 ;
https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
Es gibt pro Vorlesung 1-2 Fachartikel zu den jeweiligen Themen. siehe hierzu: https://www.nature.com/articles/nrg.2016.49 ; https://www.nature.com/articles/s41576-019-0150-2			
Applied Bioinformatics for Sequence Analysis	2,0	Praktische Übung	englisch

Modulname	VLSI-Lab		
Nummer	4211490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: erfolgreiche Bearbeitung der Aufgaben; Präsentation von 30 Minuten		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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…

Qualifikationsziel

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 verwendeten 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
VLSI-Lab	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.

Modulname	Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme		
Nummer	4223000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Dieses Modul ist ergänzend zum Modul “Betriebssystembau 1”. Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Alle gestellten Hausaufgaben müssen bestanden werden		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von wichtigen Techniken, die für den Bau eines Mehrkern-Betriebssystems erforderlich sind.

Qualifikationsziel

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können:

- Die Abläufe und Strategien der Unterbrechungsbehandlung in Mehrkernsystemen skizzieren und analysieren.
- Echt-Nebenläufige Synchronisationsprobleme identifizieren und Gegenmaßnahmen entwickeln, einschließlich der Koordinierung und Synchronisation von Fäden.
- Herausforderungen in der Implementierung von Mehrkern-Betriebssystemen erkennen und Lösungen für Inter-Prozess-, Inter-Core- und Interrupt-Synchronisation entwickeln.
- Wettlaufsituationen zwischen nebenläufigen Fäden und Prozessoren erkennen und lösen.
- Komplexe Mehrkern-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, Addision Wesley (2014)
- Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016).

Hinweise

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: https://ibr.cs.tu-bs.de/vss/p/V_BSB1.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme	4,0	Praktikum	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, Addision Wesley (2014)
- Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016)

Modulname	Betriebssystembau 1		
Nummer	4223000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Ergänzend zu diesem Modul gibt es das “Praktikum Betriebssystembau für Mehrkernsysteme”. Es wird empfohlen beide Module gleichzeitig zu hören.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Take-Home-Exam.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Alle gestellten Hausaufgaben müssen bestanden werden		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

- Grundlagen der Betriebssystementwicklung
- Unterbrechungen (Hardware, Software, Synchronisation)
- Eine Rechnerarchitektur aus Sicht des Betriebssystems (z.B. IA-32)
- Koroutinen und Programmfäden
- Scheduling
- Betriebssystem-Architekturen
- Fadensynchronisation
- Gerätetreiber
- Interprozesskommunikation

Der Kurs beschäftigt nur mit der Konstruktion eines Single-Core Betriebssystems.

Qualifikationsziel

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können:

- Den Startvorgang eines Rechensystems erläutern und die Herausforderungen der Softwareentwicklung für “bare metal” beschreiben.
- Die Abläufe und Strategien der Unterbrechungsbehandlung in Hardware und Software, insbesondere in Mehrkernsystemen, skizzieren und analysieren.
- Verschiedene Typen von Kontrollflüssen und Unterbrechungssynchronisationsverfahren in Betriebssystemen unterscheiden.
- Grundlegende Synchronisationsprobleme identifizieren und Gegenmaßnahmen entwickeln, einschließlich der Koordinierung und Synchronisation von Fäden.
- Verschiedene Treibermodelle und grundlegende Betriebssystem-Architekturen vergleichen und charakterisieren.

- Paradigmen der Interprozesskommunikation in Betriebssystemen erläutern und implementieren.
- Wettlaufsituationen zwischen nebenläufigen Fäden erkennen und lösen.
- 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, Addision 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Betriebssystembau 1	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, Addision Wesley (2014)
- Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016).

Modulname	Verification, Validation and Testing of ASIC Designs		
Nummer	4211500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Theoretische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Guillermo Payá Vayá
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

1. Einführung in Verifikation, Validierung und Testing
2. Pre-Silicon Verifikation
2.1 Einführung in ASIC Design Verifikation
2.2 Herangehensweisen zu funktionaler Verifikation
2.3 Verifikationswerkzeuge
2.4 Verifikation Strategien
2.5 Design for Reuse
3. Post-Silicon Validierung
3.1 Einführung in ASIC Validierung
3.2 Traditionelle Post-Silicon Validierung (in der Industrie)
3.3 Reversi Test Generation System
4. Run-Time Verifikation
4.1 Motivation für Laufzeit-Verifikation
4.2 Klassifikation von Laufzeit-Verifikationslösungen
4.3 Dynamische Implementierung von Verifikations- Architekturen
4.4 Run-time Verifikation von einfachen Cores
4.5 Hardware Patching Herangehensweisen
5. Testing
5.1 Einführung zu VLSI Testing
5.2 Design for Testability
5.3 Test Generation

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Verification, Validation and Testing of ASIC Designs	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.			

Modulname	Betriebssystembau 2		
Nummer	4223000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird empfohlen vorher eines der Betriebssystembau 1 Module zu belegen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten), oder mündliche Prüfung (30 Minuten), oder Take-Home-Exam. Die Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Alle gestellten Hausaufgaben müssen bestanden werden		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.
Die Vorlesung vermittelt die notwendigen Kenntnisse um ein gegebenes Kleinstbetriebssystem um Speicherschutz und Privilegienisolation zu erweitern.

Qualifikationsziel

Studierende, die das Modul erfolgreich abgeschlossen haben:
- Erläutern und implementieren Entwurfsprinzipien für Systemaufrufe und Vor-/Nachteile verschiedener Varianten.
- Klassifizieren und implementieren Schutz-, Verwaltungs-, und Virtualisierungstechniken für Programmzustände.
- Diskutieren die Mitbenutzung von Code und Daten in Bezug auf Betriebssystem- und Addressraumarchitektur.
- Unterscheiden logischen, virtuellen und physischen Speicher.
- Leiten die Vorteile von Zero-Copy Schnittstellen her.
- Unterscheiden die Prozesserzeugung durch fork() in technischer und konzeptioneller Sicht.
- Implementieren grundlegende Mechanismen zur Speicherverwaltung und Adressraumvirtualisierung.
- Benennen und umsetzen der Vorraussetzungen für Privilegientrennung.
- Implementieren Techniken zur Latenzverbergung bei Speicheroperationen und Interprozesskommunikation.
- Arbeiten kooperativ in Kleingruppen und verteidigen eigene Entwurfs- und Implementierungsentscheidungen.
- Erschließen sich komplexe Fehlerbilder methodisch und setzen abstrakte Aufgaben zielgerichtet um.

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, Addision Wesley (2014) • Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Betriebssystembau 2	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, Addision Wesley (2014) • Pavel Yosifovich: Windows Internals, Part 1 und Part 2, Microsoft Press (2016)			

Modulname	Grundlagenpraktikum Computer Vision		
Nummer	4216360	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Martin Eisemann
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Software-/Programmentwicklung. Die Abgabe besteht aus dem gut dokumentierten Sourcecode mit sämtlichen Projektdateien und notwendigen Daten inkl. einer schriftlichen Dokumentation der Praktikumsarbeiten.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Low- und High Level Computer Vision und/oder Graphikbibliotheken (OpenCV und/oder PyTorch/Tensorflow sowie ggf. OpenGL oder Vulkan)

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein genau definiertes und abgegrenztes wissenschaftliches Projekt selbstständig zu erfassen und praktisch zu bearbeiten.

Literatur

weiterführende Literatur, je nach gewähltem Themengebiet

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagenpraktikum Computer Vision	4,0	Praktikum	englisch deutsch

Literaturhinweise

weiterführende Literatur, je nach gewähltem Themengebiet

Modulname	Advanced Artificial Intelligence 1		
Nummer	4229000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michel Besserve
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden Fachkenntnisse in einigen der aktuellen fortgeschrittenen Themen der KI erworben.			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Advanced Artificial Intelligence 1	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Modulname	Advanced Artificial Intelligence 2		
Nummer	4229000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michel Besserve
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch		
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden Fachkenntnisse in einigen der aktuellen fortgeschrittenen Themen der KI erworben.			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Advanced Artificial Intelligence 2	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Modulname	Machine Learning for Data Science		
Nummer	4229000050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michel Besserve
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Vorlesungen und Übungen verlangen gute Kenntnisse in den Bachelor-Kursen „Lineare Algebra“ und „Analysis“, und ein Hintergrundwissen über Wahrscheinlichkeitstheorie und die Programmiersprache Python wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Supervised Learning Algorithms
- Model Selection
- Unsupervised Learning Algorithms
- Deep Neural network architectures for data science
- Self-supervised learning and foundation models
- Uses and limitations of ML in data science projects

Qualifikationsziel

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein
- grundlegende Konzepte des Entwurfs von Algorithmen des maschinellen Lernens zu verstehen und korrekt anzuwenden,
- elementare Werkzeuge zur Analyse der Leistung von maschinellen Lernverfahren zu beherrschen,
- die am besten geeigneten ML-Ansätze für eine bestimmte Anwendung zu identifizieren.

Literatur

- Machine Learning, A Probabilistic Perspective, Murphy, 2012
- Deep Learning, Goodfellow et al., 2016
- Mathematics for Machine Learning, Deisenroth et al., 2020

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Machine Learning for Data Science	3,0	Vorlesung/Übung	englisch

Modulname	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 1		
Nummer	4223000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	Die Hausaufgaben müssen zu 50 Prozent bestanden werden.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte			
Neue Themen der Systemsoftware			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Systemsoftware.			
Literatur			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 1	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 2		
Nummer	4223000040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte			
Neue Themen der Systemsoftware			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Systemsoftware.			
Literatur			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 2	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 3		
Nummer	4223000050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christian Mengert-Dietrich
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	150		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio oder Take-Home-Exam.		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte			
Neue Themen der Systemsoftware			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Systemsoftware.			
Literatur			
Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware 3	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Seminar

Modulname	Seminar Informatik Master		
Nummer	4299680	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Die Lehrinhalte im Seminar sind abhängig vom bearbeiteten Themengebiet und können in jedem Semester variieren.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Studienseminar New Trends in Computer Engineering	3,0	Seminar	deutsch

Studienseminar für Nachrichtentechnik (2013)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
individuell			

Seminar Anwendungssicherheit (Master)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Technische Informatik (Master)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Wird zum jeweiligen Thema separat bekanntgegeben.			

Seminar Theoretische Informatik (Master)	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Connected and Mobile Systems (Master)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Datenbanken und Informationssysteme	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Robotik und Prozessinformatik (Master)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren je nach gewähltem Thema.			

Seminar Computergraphik (Master)	3,0	Seminar	englisch deutsch

Seminar Computer Vision (Master)	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Seminar Data Science in Biomedicine (Master)	3,0	Seminar	englisch

Seminar Medizinische Informatik (Master)	3,0	Seminar	englisch

Seminar Verlässliche Systemsoftware (Master)	3,0	Seminar	englisch

Seminar Algorithmik (Master)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar IT-Sicherheit - Fuzzing for security Bugs - Master	3,0	Seminar	englisch

Seminar Bioinformatik (Master)	3,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik (Master)	3,0	Seminar	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren - je nach gewähltem Seminarthema.			

Seminar Informationssysteme (Master)	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Seminar Künstliche Intelligenz (Master)	3,0	Seminar	englisch
Literaturhinweise			
Die Literaturquellen variieren, je nach gewähltem Thema.			

Projektarbeit

Modulname	Projektarbeit		
Nummer	4299650	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	1 / 15,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)	14	**Selbststudium (h)**	436
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Software-/Programmentwicklung, ggf. Bericht zu einem theoretischen/methodischen Informatikprojekt		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte
Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.
Qualifikationsziel
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.
Literatur
Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Projektarbeit		
Nummer	4299650	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	1 / 15,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)	14	**Selbststudium (h)**	436
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Projektarbeit		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Lehrinhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung und werden teilweise aus dem Projektumfeld des anbietenden Dozenten entnommen. Sie können jährlich variieren.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Aktuelle Literatur für Ihre Projektarbeit erfragen Sie bitte bei Ihrem Betreuer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Mathematik und Schlüsselqualifikationen

Modulname	Mathematik und Schlüsselqualifikationen		
Nummer	4299690	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	156
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung	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)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Verschiedene in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms

Qualifikationsziel

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.

Bereich II: Wissenskulturen
Die Studierenden
- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechtsdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwisssenschaften auseinandersetzen

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:
- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,

- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Systemarchitekturen für Verteilte Anwendungen in der beruflichen Praxis	2,0	Blockveranstaltung	deutsch
Bild-Aspekte	2,0	Vorlesung	englisch deutsch

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.

Techniken der Visualisierung	2,0	Vorlesung	englisch
Leitlinien großer IT-Projekte in der Praxis	2,0	Vorlesung	deutsch
IT-Recht: Vertragsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

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.

IT-Recht: Haftungsrecht	2,0	Vorlesung	deutsch

Nebenfach Advanced Industrial Management

Modulname	Digitalisierung im Automobilbau		
Nummer	2523270	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	30	**Selbststudium (h)**	120
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Übersicht Automobilindustrie
- Wertewandel von Fahrzeugbesitz zu Mobilität
- Digital Natives als Mitarbeiter und Kunden
- Übersicht über Unternehmensarchitekturen der Automobilindustrie
- Übersicht der relevanten Digitalisierungstechnologien
- Vision / Ausblick 2030
- Vorgehensmodell zur Digitalisierung
- Wandel der Unternehmenskultur # Design Thinking und Agile Anforderungen an die IT # Cloud und Microservices Anwendungsbeispiele
- Zukünftige Trends und Ausblick

Qualifikationsziel

Die Studierenden
#
- 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 #
- können auf Basis der kennengelernten Technologien und dazugehörigen Anwendungsfelder den Wandel der Automobilindustrie vom Fahrzeughersteller zum Mobilitätsdienstleister beurteilen #
- können mittels der vermittelten Theorien und Best Practices verschiedene Technologien nennen und deren Anwendung auf die Automobilindustrie übertragen #
- entwickeln dabei durch vorgestellte Zukunftstrends ein Bewusstsein für neue Technologien im Automobilbereich und ein Verständnis für die Digitalisierung als Transformationstreiber #
- können anhand kennengelernter Transformationstreiber verschiedene Anwendungsszenarien entwerfen

Literatur

- Winkelhake, U.: Die digitale Transformation der Automobilindustrie: Treiber # Roadmap # Praxis. Berlin: Springer Vieweg 2017.

- Wedeniwski, S.: Mobilitätsrevolution in der Automobilindustrie. Berlin: Springer Vieweg 2015.
- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitalisierung im Automobilbau	1,0	Übung	deutsch
Digitalisierung im Automobilbau	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Fabrikplanung		
Nummer	2523020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 4,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Zukunft der Fabrik
- Konstituierende Elemente einer Fabrik
- Planungsvorgehen
- Standortwahl
- Generalbebauungsplanung
- Gebäudestrukturplanung
- Organisationsformen der Fertigung
- Materialfluss und Förderwesen
- Layoutplanung
- Planung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA)
- Feinplanung der Fertigung
- Nachhaltiger Fabrikbetrieb
- Digitalisierung der Fabrik

Qualifikationsziel

Die Studierenden
#

- sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern #
- können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren #
- sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen #
- können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen #
- sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren #
- können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Fabrikplanung	2,0	Vorlesung	deutsch
Fabrikplanung	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Fabrikplanung in der Elektronikproduktion		
Nummer	2523110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 4,0	**Modulverantwortliche/r**	N.N. Dozent-Maschinenbau
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Inhalte des Moduls Fabrikplanung in der Elektronikproduktion sind:
- Übersicht Elektronikprodukte
- Fabrikplanungsablauf in der Elektronikproduktion
- Betriebsanalyse
- Standort-/Generalbebauungsplanung
- Wandlungsfähigkeit im Rahmen der Grobplanung
- Gebäudestrukturplanung
- Organisation der Produktion
- Layoutplanung
- Logistik
- Simulation in der Fabrikplanung
- Betrieb
- Tuning und Anpassung/Nachnutzung von Produktionsanlagen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

1. Kettner, H.; Schmidt, J.; Greim, H.: Leitfaden der systematischen Fabrikplanung. München: Hanser 1984.
2. Aggteleky, B.: Fabrikplanung. Band 1-3. München: Hanser 1987.
3. Klußmann, N; Wiegelmann, J.: Lexikon Elektronik: Grundlagen, Technologien, Bauelemente, Digitaltechnik. Heidelberg: Hüthig 2005.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Fabrikplanung mit Labor		
Nummer	2523040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	5 / 7,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	140
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Zukunft der Fabrik
- Konstituierende Elemente einer Fabrik
- Planungsvorgehen
- Standortwahl
- Generalbebauungsplanung
- Gebäudestrukturplanung
- Organisationsformen der Fertigung
- Materialfluss und Förderwesen
- Layoutplanung
- Planung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA)
- Feinplanung der Fertigung
- Nachhaltiger Fabrikbetrieb
- Digitalisierung der Fabrik
- Einführung in die virtuelle Fabrikplanung
- Einführung in verschiedene digitale Fabrikplanungswerkzeuge
- Anwendung von digitalen Fabrikplanungswerkzeugen in praxisnahen Aufgabenstellungen

Qualifikationsziel

Die Studierenden
#
- sind in der Lage, aktuelle Trends, Herausforderungen und Anforderungen der Fabriken anhand von ausgewählten Fallbeispielen zu beschreiben und zu erläutern #
- können unterschiedliche Fabrikplanungsfälle, Fabriktypen, Fabrikstrategien und Fabrikebenen anhand soziotechnischer Dimensionen kategorisieren und Auswirkungen auf den Fabrikplanungsprozess analysieren. #
- sind in der Lage, relevante Planungs- und Gestaltungaufgaben unter Hinzunahme der VDI-Richtlinie 5200 zu lösen. #
- können eigenständig anhand von klassischen Vorgehensweisen (z. B. nach dem VDI Fabrikplanungsreferenzprozess) geeignete Werkzeuge, Methoden und Modelle auswählen.
- sind in der Lage, mit den Methoden und Werkzeugen eine Fabrikstruktur und Fabrikorganisation zu konzipieren. #

- können die Auswirkungen von geänderten Rahmenbedingungen für bestehende Fabriken durch Tunen und Anpassen ableiten. #
  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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Fabrikplanung	2,0	Vorlesung	deutsch
Fabrikplanung	1,0	Übung	deutsch
Fabrikplanungslabor	2,0	Labor	deutsch

Modulname	Industrielle Informationsverarbeitung		
Nummer	2523010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Entwicklung der Informationsverarbeitung
- Datensicherheit
- Aufbau und Funktion von Rechenanlagen
- Aufbau von Datenbanken und Datenmodellierung
- Rechnerverbund
- IT-Management
- Informationsverarbeitung im Unternehmen (Schwerpunkt: Fabrikplanung)
- Trends der Informations- und Kommunikationstechnik

Qualifikationsziel

Die Studierenden
...
- verstehen den grundlegenden Aufbau von Rechneranlagen und Rechnerverbunden
- sind in der Lage, selbstständig für IT-Projekte in der industriellen Produktion Anforderungen an die notwendigen Rechneranlagen und Rechnerverbunde abzuleiten
- können Methoden des IT-Managements, wie z. B. das agile Projektmanagement, im Rahmen von industriellen IT-Projekten anwenden
- können die Prinzipien der Datensicherheit auf durchzuführende IT-Projekte übertragen
- können im Rahmen von industriellen IT-Projekten Datenmodelle entwickeln und Datenbanken auslegen
- können die aktuellen Trends der Informations- und Kommunikationstechnik darstellen und die Eignung einzelner Trends in industriellen Planungsprojekten begründen

Literatur

- Ernst, H.: Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis. 5. Auflage. Braunschweig: Springer Vieweg 2015.
- Bracht, U.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Berlin-Heidelberg: Springer 2018

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Produktionsmanagement		
Nummer	2523090	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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 Ressource 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.

Literatur

- Zäpfel, G.: Strategisches Produktions-Management. 2. Auflage. München: Oldenbourg 2000.
- Spath, D.: Ganzheitlich produzieren: innovative Organisation und Führung. Stuttgart: LOG_X 2003.
- Eidenmüller, B.: Die Produktion als Wettbewerbsfaktor: Herausforderungen an das Produktionsmanagement. Zürich : Industrielle Organisation 1989.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Produktionsplanung und -steuerung		
Nummer	2523060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in die PPS
- Organisation und Flexibilität von Produktionsnetzwerken
- Produktionsprogrammplanung
- Produktionsbedarfsplanung
- Eigenfertigungsplanung und -steuerung
- Methoden der PPS
- Fremdfertigungsplanung und -steuerung
- Auftragsmanagement
- PPS- und ERP-Systeme
- Innovationen in der PPS

Qualifikationsziel

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

Literatur

- Luczak, H.; Eversheim, W.: Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. 2. Auflage. Berlin: Springer 2001.
- Kurbel, K.: Produktionsplanung und -steuerung im Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management. 6. Auflage. München: Oldenbourg 2005.
- Lödding, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung. Berlin: Springer 2005.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Produktionsplanung und -steuerung	2,0	Vorlesung	deutsch
Produktionsplanung und -steuerung	1,0	Übung	deutsch

Nebenfach Betriebswirtschaftslehre

Modulname	Orientierung Controlling		
Nummer	2214170	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Controlling und Unternehmensrechnung
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heinz Ahn
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften werden empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur, 90 Minuten oder Take-at-Home-Examen		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen:
- Effektivitäts- und Effizienzmessung
- Erfolgskennzahlen
- Budgetierungssysteme
- Verrechnungspreissysteme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage
- Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage
- Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage

↑

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	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Koordinationsinstrumente des Controllings	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Ewert, R./Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage			
Performance Analytics	2,0	Vorlesung	englisch deutsch

Modulname	Spezialisierung Controlling		
Nummer	2214160	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heinz Ahn
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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.		
Zu erbringende Studienleistung	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)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von den jeweils aktuellen Veranstaltungen:
- Controlling in Praxis und Forschung
- Controlling von Risiken und Chancen
- Projektcontrolling
- Effektivitäts- und Effizienzanalyse

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage
- Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung, Berlin et al., aktuelle Auflage
- Eisenführ/Weber/Langer: Rationales Entscheiden, Berlin et al., aktuelle Auflage

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

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.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Advanced Performance Analytics	1,0	Vorlesung	englisch
Aktuelle Themen des Controllings	2,0	Vortragsreihe	deutsch

Literaturhinweise

- Weber/Schäffer: Einführung in das Controlling, Stuttgart, aktuelle Auflage
- Ahn, H. (2003), Effektivitäts- und Effizienzsicherung - Controlling-Konzept und Balanced Scorecard, Frankfurt/M. et al.
- Ahn, H./Dyckhoff, H. (2004), Zum Kern des Controllings - Von der Rationalitätssicherung zur Effektivitäts- und Effizienzsicherung, in: Scherm/Pietsch (Hrsg.): Controlling - Theorien und Konzeptionen, München, S. 501-525

Aktuelle Themen des Controllings (für Wiederholer)	3,0	Vortragsreihe	deutsch

Literaturhinweise

- Weber, U./Schäffer, J. (2016), Einführung in das Controlling, Stuttgart
- Ahn, H. (2003), Effektivitäts- und Effizienzsicherung - Controlling-Konzept und Balanced Scorecard, Frankfurt/M. et al.
- Ahn, H./Dyckhoff, H. (2004), Zum Kern des Controllings - Von der Rationalitätssicherung zur Effektivitäts- und Effizienzsicherung, in: Scherm/Pietsch (Hrsg.): Controlling - Theorien und Konzeptionen, München, S. 501-525

Projekte zur Performance Analyse	4,0	Vortragsreihe	deutsch

Modulname	Orientierung Finanzwirtschaft		
Nummer	2215080	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marc Gürtler
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur, 120 Minuten		
Prüfungssprache			

Inhalte

- Management von Zinsänderungsrisiken
- Management von Aktienkursrisiken (Portfoliomanagement)
- Management von Währungsrisiken
- Management von Kreditrisiken in Banken
- Bewertung von Finanzierungstiteln unter Risiko

Qualifikationsziel

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“.

Literatur

- Gürtler (2013): Finanzwirtschaftliches Risikomanagement
- Breuer (2000): Unternehmerisches Währungsmanagement
- Breuer/Gürtler/Schuhmacher (2010): Portfoliomanagement I
- Breuer/Gürtler (2003): Internationales Management
- Hartmann-Wendels/Pfingsten/Weber (2007): Bankbetriebslehre

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Finanzwirtschaftliches Risikomanagement	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
vergleiche Homepage des Lehrstuhls			

Risikomanagement und Nachhaltigkeit	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
vergleiche Homepage des Lehrstuhls			

Modulname	Spezialisierung Finanzwirtschaft		
Nummer	2215100	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Marc Gürtler
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache			

Inhalte

- Methoden zur Analyse von Querschnittsdatensätzen (Multivariate lineare Regression)
- Methoden zur Analyse von Paneldatensätzen
- Anwendung der Methoden auf ausgewählte Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements
- Präsentation von Praxisbeispielen anhand von einschlägiger Standardsoftware

Qualifikationsziel

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 könnend die gelernten Methoden auf Fragen des finanzwirtschaftlichen Risikomanagements anwenden und erhalten vertiefte Einblicke in die empirische Analyse von Finanzinstrumenten und aktuellen Projekten des Instituts.

Literatur

- Hastie et al. (2009): The Elements of Statistical Learning
- James et al. (2021): An Introduction to Statistical Learning
- Ergänzende Literatur wird über Stud.IP bereitgestellt

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Veranstaltung Empirische Finanzwirtschaft ist Pflicht. Das Kolloquium ist freiwillig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Empirische Finanzwirtschaft	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
vergleiche Homepage des Lehrstuhls			

Master-Vertiefung Finanzwirtschaft (Kolloquium)	2,0	Kolloquium	deutsch

Maschinelles Lernen und Data Science in der Finanzwirtschaft	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
vergleiche Homepage des Lehrstuhls			

Modulname	Spezialisierung Decision Support		
Nummer	2218250	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Wirtschaftsinformatik - Lehrstuhl für Decision Support
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Mattfeld
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse des Operations Research und der Statistik.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben (zur Übung(en)) nur für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:

- Betriebswirtschaftliche Anforderungen an Informationssysteme in Logistik und Verkehr (ISLV)
- Konzeption von ISLV
- Funktionalität und Beispiele für ISLV
- Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme
- Klassifikationsverfahren
- Clusteranalyse
- Assoziationsanalyse
- Netzwerkmodelle für die Tourenplanung
- Spannende Bäume, kürzeste Wege
- Rundreise- und Tourenplanungsprobleme
- Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007.
- Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis
- Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Data Driven Decision Making	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
• Mattfeld, D.; Vahrenkamp, R.: Logistiknetzwerke. Springer Gabler, 2014. • Berthold, M. R.; Borgelt, C.; Höppner, F.; Klawonn, F.; Silipo, R.: Guide to intelligent data analysis. Springer, 2020			
Data Driven Decision Making - Übung	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Orientierung Decision Support		
Nummer	2218220	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dirk Mattfeld
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	nur für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Bedeutung der Informationsmodellierung für Planungsprobleme
- Klassifikationsverfahren
- Clusteranalyse
- Assoziationsanalyse
- Netzwerkmodelle für die Tourenplanung
- Spannende Bäume, kürzeste Wege
- Rundreise- und Tourenplanungsprobleme
- Exakte und heuristische Verfahren für die Tourenplanung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vahrenkamp, R.; Mattfeld, D.C.: Logistiknetzwerke: Modelle für Standortwahl und Tourenplanung. Gabler, 2007.
- Berthold, M. et al: Guide to Intelligent Data Analysis
- Gabriel, R. et al: Computergestützte Informations- und Kommunikationssysteme in der Unternehmung. Technologien, Anwendungen, Gestaltungskonzepte. 2. Auflage. Springer, 2001.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Planning for Mobility and Transportation	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
• Mattfeld, D.; Vahrenkamp, R.: Logistiknetzwerke. Springer Gabler, 2014.			
Intelligent Data Analysis	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
• Hand, D.; Mannila, H.; Smyth, P.: Principles of Data Mining. MIT Press, 2001 • Berthold, M. R.; Borgelt, C.; Höppner, F.; Klawonn, F.; Silipo, R.: Guide to intelligent data analysis. Springer, 2020			

Modulname	Orientierung Produktion und Logistik		
Nummer	2220140	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Spengler
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur 100 Minuten (über 2 Vorlesungen) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur
Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

↑

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.

Zwei Lehrveranstaltungen sind Pflicht. Das Kolloquium ist freiwillig. Die Übung zu den gewählten Lehrveranstaltung ist ebenfalls freiwillig und dient nur der Wiederholung der Inhalte und somit der Klausurvorbereitung.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anlagenmanagement	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.

Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart
- Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag. Berlin. Ausgabedatum: 2006-10
- Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden
- Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin
- Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.

Operations Management in the Automotive Industry	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
Examples: • Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available) • 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) • 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) • Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510. • Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208			

Supply Chain Management	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
• Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson • Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning • Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin • Stadtler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer			

Übung zu Supply Chain Management & Operations Management in the Automotive Industry	2,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
Examples: • Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available) • 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) • 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) • Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510. • Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208			

Übung zu Anlagenmanagement und Nachhaltigkeit in Produktion & Logistik	2,0	Übung	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.

Modulname	Spezialisierung Produktion und Logistik		
Nummer	2220170	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Spengler
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur 50 Minuten (2,5 LP) oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Hausarbeit oder Referat oder Übungsaufgaben (2,5 LP)		
Prüfungssprache			

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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. Sie sind in der Lage, die in Forschung und Praxis verbreiteten Simulations- und Optimierungssysteme zur Lösung von Planungsproblemen einzusetzen und eigenständig Pro-

grammierarbeiten zu leisten. Besonderer Wert wird auf die Gestaltung, Planung und Steuerung von Wertschöpfungsnetzwerken gelegt.

Literatur

Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Vorlesungen angegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anlagenmanagement	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.

Nachhaltigkeit in Produktion und Logistik	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Baumast, A.; Pape, J. (2008): Betriebliches Umweltmanagement: Nachhaltiges Wirtschaften in Unternehmen, Eugen Ulmer: Stuttgart
- Deutsches Institut für Normung (2006): Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006). Beuth-Verlag. Berlin. Ausgabedatum: 2006-10
- Erbguth, W.; Schlacke, S. (2010): Umweltrecht, Nomos: Baden-Baden
- Spengler, T. (1998): Industrielles Stoffstrommanagement, Erich Schmidt: Berlin
- Walther, G. (2010): Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke – Überbetriebliche Planung und Steuerung von Stoffströmen entlang des Produktlebenszyklus, Gabler-Verlag: Wiesbaden.

Operations Management in the Automotive Industry	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
Examples: • Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available) • 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) • 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) • Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510. • Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208			

Master-Kolloquium - Produktion und Logistik	2,0	Kolloquium	deutsch

Supply Chain Management	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Literaturhinweise			
• Chopra, S./Meindl, P. (2016): Supply Chain Management – Strategy, Planning, and Operation. Pearson • Shapiro, J. (2006): Modeling The Supply Chain, Duxbury/Thomson Learning • Simchi-Levi, D./Kaminsky, P./Simchi-Levi, E. (2007): Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case studies, McGraw-Hill/Irwin • Stadtler, H./Kilger, C. (2007): Supply Chain Management and Advanced Planning, Springer			

Übung zu Supply Chain Management & Operations Management in the Automotive Industry	2,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
Examples: • Meyr, H. (2004): Supply chain planning in the German automotive industry, in: OR Spectrum, Vol. 26, No. 4, pp. 447-470 (online available) • 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) • 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) • Boyer, K.; Leong, G. K. (1996): Manufacturing flexibility at the plant level, in: Omega, Vol. 24, No. 5, pp. 495-510. • Fleischmann, B. et al. (2006): Strategic Planning of BMWs Global Production Network, in: Interfaces, Vol. 36, No. 3, pp. 194-208			

Übung zu Anlagenmanagement und Nachhaltigkeit in Produktion & Logistik	2,0	Übung	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.

Modulname	Orientierung Dienstleistungsmanagement		
Nummer	2220180	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. David Woisetschläger
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

„Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:“
- Markenmanagement
- Gestaltung von Dienstleistungen
- Prozess- und Qualitätsmanagement
- Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement
- Customer Life-Cycle-Management
- Vertriebsmanagement
- Management von Dienstleistungsnetzwerken
- Methoden der Dienstleistungsforschung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.
- Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill.
- Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons.
- Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Folgende Kombinationen sind wählbar:
- Variante A: Strategic Brand Management + Services Design/Business Model Innovation
- Variante B: Customer Relationship Management + Sales Management/Vertriebsmanagement

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Services Design	2,0	Vorlesung	englisch

Literaturhinweise

- Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Strategic Brand Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Customer Relationship Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Sales Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Business Model Innovation: Concepts and Applications	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Customer Relationship Management and Customer Analytics	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Strategic Brand Management: Concepts and Applications	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Spezialisierung Dienstleistungsmanagement		
Nummer	2201050	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. David Woisetschläger
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften (Bachelor), beispielsweise des Dienstleistungsmanagement, des Marketing, der Unternehmensführung.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
Zu erbringende Studienleistung	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)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Markenmanagement
- Gestaltung von Dienstleistungen
- Prozess- und Qualitätsmanagement
- Kundenwertorientiertes Beziehungsmanagement
- Customer Life-Cycle-Management
- Vertriebsmanagement
- Management von Dienstleistungsnetzwerken
- Methoden der Dienstleistungsforschung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Keller, Kevin L. (2008): Strategic Brand Management - Building, Measuring, and Managing Brand Equity, 3th ed., Prentice Hall.
- Johnston, Mark W. and Greg W. Marshall (2011): Sales Force Management, 10thed., McGraw-Hill.
- Kumar, V. and Werner Reinartz (2005): Customer Relationship Management: A Databased Approach, John Wiley & Sons.
- Kumar, V. and Werner Reinartz (2012): Customer Relationship Management: Concept, Strategy, and Tools, Springer.

- 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.

↑

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	SWS	Art LVA	Sprache
Customer Relationship Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- #Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Sales Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Services Design	2,0	Vorlesung	englisch

Literaturhinweise

- Lehrbücher und weiterführende Literatur werden in den Veranstaltungen bekannt gegeben
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Strategic Brand Management	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Kevin L. Keller (2008): Strategic Brand Management
- Ergänzende Literatur (PDF-Dokumente, Vorlesungsunterlagen zum Download)

Methods in Services Research	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Bachelor-/Master-Kolloquium Dienstleistungsmanagement	2,0	Kolloquium	deutsch
Business Model Innovation: Concepts and Applications	4,0	Vorlesung/Übung	englisch
Customer Relationship Management and Customer Analytics	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Strategic Brand Management: Concepts and Applications	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Orientierung Marketing		
Nummer	2221110	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christof Backhaus
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Besonderheiten des internationalen Marketing
- Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten
- Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing

Qualifikationsziel

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

Literatur

- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006
- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008
- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007
- Folienskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Vorlesungen sind Pflicht. Übungen sind freiwillig und dienen nur der Klausurvorbereitung.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Sustainability Transformation Management	2,0	Vorlesung	englisch
Konsumentenverhalten	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Orientierung Marketing		
Nummer	2221110	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christof Backhaus
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-Home-Exam		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Besonderheiten des internationalen Marketing
- Konsumentenverhalten und organisationales Kaufverhalten
- Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing

Qualifikationsziel

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

Literatur

- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006
- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008
- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007
- Folienskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Vorlesungen sind Pflicht. Übungen sind freiwillig und dienen nur der Klausurvorbereitung.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Konsumentenverhalten	2,0	Vorlesung	deutsch

Vertriebsmanagement	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Johnston, Mark W. und Marshall, Greg W. (2021). Sales Force Management – Leadership, Innovation, Technology, 13. ed., New York: Routledge. • sowie zu den einzelnen Kapiteln weitere, in den Veranstaltungsunterlagen aufgeführte Literatur.			

Vertriebsmanagement	2,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
• Johnston, Mark W. und Marshall, Greg W. (2021). Sales Force Management – Leadership, Innovation, Technology, 13. ed., New York: Routledge. • sowie zu den einzelnen Kapiteln weitere, in den Veranstaltungsunterlagen aufgeführte Literatur.			

Modulname	Spezialisierung Marketing		
Nummer	2221120	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christof Backhaus
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
Zu erbringende Studienleistung	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)		
Prüfungssprache			

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements
- Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing
- Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006
- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008
- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007
- Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005
- Folienskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Distributionsmanagement ist Pflicht und dazu ist eine Übung zu wählen. Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Existenzgründung und Betriebsübernahme	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Übung Marketingforschung	2,0	Übung	deutsch
Distributionsmanagement	2,0	Vorlesung	deutsch
Consumer Behavior on the Russian Market	2,0	Übung	englisch

Modulname	Spezialisierung Marketing		
Nummer	2221120	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christof Backhaus
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam (2,5 LP)		
Zu erbringende Studienleistung	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)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements
- Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing
- Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006
- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008
- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007
- Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005
- Folienskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Vertriebsmanagement und die Übung Sustainability Transformation Management ist Pflicht.
Die Übung Vertriebsmanagement ist freiwillig und dient nur der Klausurvorbereitung.
Die Reihenfolge der Veranstaltungen ist beliebig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Vertriebsmanagement	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Johnston, Mark W. und Marshall, Greg W. (2021). Sales Force Management – Leadership, Innovation, Technology, 13. ed., New York: Routledge.
- sowie zu den einzelnen Kapiteln weitere, in den Veranstaltungsunterlagen aufgeführte Literatur.

Übung - Sustainability Transformation Management	2,0	Übung	englisch
Vertriebsmanagement	2,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Johnston, Mark W. und Marshall, Greg W. (2021). Sales Force Management – Leadership, Innovation, Technology, 13. ed., New York: Routledge.
- sowie zu den einzelnen Kapiteln weitere, in den Veranstaltungsunterlagen aufgeführte Literatur.

Modulname	Spezialisierung Marketing		
Nummer	2221120	**Modulversion**	V4
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Marketing und Innovation
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Christof Backhaus
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Klausur (60 min) oder 1 Übungsaufgaben oder 1 Take-at-Home-Exam (zur Übung) für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung zusätzlich noch: 1 Klausur (60 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Ausgewählte Aspekte des Distributionsmanagements
- Techniken der Datenerhebung und Datenanalyse im Marketing
- Vertiefung ausgewählter Themenbereiche des Marketing anhand von Fallstudien und Übungsfragen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Zentes, J./Swoboda, B./Schramm-Klein, H. (2006): Internationales Marketing, München 2006
- Kroeber-Riel, W./Weinberg, P./Gröppel-Klein, A. (2008): Konsumentenverhalten, 9. Aufl., München 2008
- Fantapié Altobelli, C. (2007): Marktforschung, Stuttgart 2007
- Specht, G./Fritz, W. (2005): Distributionsmanagement, 4. Aufl., Stuttgart 2005
- Folienskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesung und Übung Sustainability Transformation Management sind Pflicht.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Sustainability Transformation Management	2,0	Vorlesung	englisch
Übung - Sustainability Transformation Management	2,0	Übung	englisch

Modulname	Orientierung Informationsmanagement		
Nummer	2222210	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung statt der Prüfungsleistung: 1 Hausarbeit oder 1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache			

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements
- E-Business Management
- Customer Relationship Management
- Kommunikationsmanagement
- Supply Chain Management
- Network Management
- E-Services und E-Service- Engineering
- Wissens- und Prozessmanagement

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009
- Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995
- Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Kolloquium freiwillig			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Transformation: Services	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsunterlagen per Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Digitale Transformation: Kooperationen	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Vorlesungsunterlagen zum Download • Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)	2,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Vertiefung Informationsmanagement		
Nummer	2222200	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	8 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	188
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Portfolio-Diskussion 15 Minuten (über 2 Vorlesungen und das Innovationsprojekt) (10 LP) 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: 1 Prüfungsleistung: Portfolio-Diskussion 10 Minuten (über das Innovationsprojekt) (5 LP) 1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Projektarbeit (zum Innovationsprojekt)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte - abhängig von der Veranstaltungsauswahl:
- Strategische Aufgaben des Informationsmanagements
- E-Business Management
- Customer Relationship Management
- Kommunikationsmanagement
- Supply Chain Management
- Network Management
- E-Services und E-Service- Engineering
- Wissens- und Prozessmanagement

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Bodendorf, F., Robra-Bissantz, S.: E-Business-Management, Berlin 2009
- Bodendorf, F.: Wirtschaftsinformatik im Dienstleistungsbereich, Berlin et al. 1995
- Hofmann, J., Schmidt, W. (Hrsg.): Masterkurs IT-Management , Berlin 2007

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Zwei Vorlesungen und ein Innovationsprojekt nach Wahl.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Transformation: Services	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsunterlagen per Download, weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.			
Digitale Transformation: Kooperationen	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Vorlesungsunterlagen zum Download • Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben			
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)	2,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Spezialisierung Informationsmanagement		
Nummer	2222230	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Susanne Robra-Bissantz
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen	Das Modul "Orientierung Service-Informationssysteme" muss erfolgreich abgeschlossen sein.		
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzungen für das Modul sind Grundkenntnisse in den Wirtschaftswissenschaften.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Projektarbeit		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Projektarbeit		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Inhalte, die die Studierenden aufbauend auf den Kenntnissen aus dem „Orientierungsdienst Informationssysteme“ in einem Praxisprojekt anwenden:

- Servicification
- IT-Unterstützung und Dienstleistungs-Prozesse
- Service Dominant Logic
- Digitale Produkte
- Value in Interaction
- E-Services
- Service Design
- Service-Ökosysteme und Plattformen
- Digitale Ökonomie
- Digitales Management
- Kooperation und Kollaboration
- Digitale Kollaboration

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Die Kursmaterialien sind in Stud.IP hinterlegt; dort befindet sich gegebenenfalls auch weiterführende Literatur.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Kolloquium freiwillig			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Innovationsprojekt	4,0	Projekt	deutsch
Master-Vertiefung Service-Informationssysteme (Kolloquium)	2,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Orientierung Organisation und Führung		
Nummer	2223080	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Unternehmensführung und Organisation.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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 sytematisch 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.

Literatur

- Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart.
- Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München.
- Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.
- Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden.
- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesung & Übung verpflichtend Kolloquien freiwillig			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Organisation	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. • Schulte-Zurhausen, M. (2005): Organisation, 4. Aufl., München • Schreyögg, G. (2008): Organisation, 5. Aufl., Wiesbaden.			
Teammanagement	1,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• Stock-Homburg, R. (2008): Personalmanagement, Wiesbaden. • 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. • 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.			
Team- und Organisationsmanagement	1,0	Übung	deutsch
Beratungskolloquium Master-Orientierung		Kolloquium	deutsch
Organisation und Wandel	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
• Oelsnitz, D. von der (2009): Die innovative Organisation, 2. Aufl., Stuttgart. • Schulte-Zurhausen, M. (2014): Organisation, 6. Aufl., München. • Schreyögg, G. (2024): Organisation, 7. Aufl., Wiesbaden.			

Modulname	Spezialisierung Organisation und Führung		
Nummer	2223090	**Modulversion**	V3
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Voraussetzung für das Modul sind Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre im Bereich Unternehmensführung und Organisation.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	für Organisation, Governance, Bildung / MA Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur (90 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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 sytematisch 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.

Literatur

- North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005.
- Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003.
- Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.
- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Kolloquium freiwillig			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Allianzmanagement	1,3	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			
Wissensmanagement	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
• North, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden 2005. • Oelsnitz, D. von der/Hahmann, M.: Wissensmanagement, Stuttgart 2003. • Probst, G./Raub, S./Romhardt, K.: Wissen managen, 5. Auflage, Wiesbaden 2006.			
Beratungskolloquium Master-Spezialisierung	1,0	Kolloquium	deutsch
Team- und Allianzmanagement	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.			

Nebenfach Kommunikationsnetze

Modulname	Advanced Topics in Mobile Radio Systems		
Nummer	2424510	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat im Rahmen der Übung		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Current topics in mobile radio systemes
- Multi antenna systems (MIMO)
- OFDM-systems
- Ultra wide band communication
- mm-/sub-mm wave communication

Die Vorlesung wird in englischer Sprache angeboten. Die Übung wird als sogenannte "Reading Class" organsiert, in denen die Studierenden aktuelle Publikationen zu den o. a. Themen in Form eines Kurzreferats vorstellen.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Skript
- A. Molisch, Wireless Communications, Addison-Wesley 2005
- S. Haykin, M. Moher, Modern Wirless Communications, Pearson 2005
- aktuelle Zeitschriftenaufsätze

Hinweise

Die Vorlesung besteht aus fünf voneinander unabhängigen Teilen, die ggf. duch andere aktuellere Teile ersetzt werden können.

↑

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

Modulname	Advanced Topics in Telecommunications		
Nummer	2416540	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Advanced Topics in Telecommunications	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
Include latest research papers, tutorials and industrial standards			

Advanced Topics in Telecommunications	1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
Include latest research papers, tutorials and industrial standards			

Modulname	Breitbandkommunikation		
Nummer	2416550	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung in die Breitbandkommunikation # Breitbandige Anschlussnetze # Optische Netze # Steuerung und Management von Breitbandnetzen # Drahtlose Breitbandnetze # Anwendungen von Breitbandnetzen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Breitbandkommunikation	2,0	Vorlesung	englisch

Breitbandkommunikation	1,0	Übung	englisch

Modulname	Information Technologies for Social Good		
Nummer	2416720	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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.

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Information Technologies for Social Good	1,0	Übung	englisch
Information Technologies for Social Good	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.			

Modulname	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen		
Nummer	2416580	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Modellierung stochastischer Prozesse
- Theorie der Markoff-Ketten
- Prozesse und Kenngrößen in Kommunikationssystemen
- Mehrdienstefähige Kommunikationssysteme
- M/G/1 Wartesysteme und Prioritäten
- Grundlagen der stochastischen Simulation

Qualifikationsziel

- Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen.
- Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.

Literatur

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

Hinweise

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.

↑

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

Modulname	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen		
Nummer	2424400	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerübung zur Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen	2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			
Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Skript M.C.Jeruchim, P.Balaban, K.S.Shanmugan: Simulation of Communications - Modeling			

Modulname	Netzwerksicherheit		
Nummer	2416530	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- 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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Netzwerksicherheit	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
• 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			
Netzwerksicherheit	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Planung terrestrischer Funknetze		
Nummer	2424410	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung
Funkausbreitungsmodelle
Versorgungsplanung
Planung zellularer Netze
Allgemeine Grundlagen der Planung zellularer Netze
GSM-Funknetzplanung
UMTS-Funknetzplanung
Planung von OFDMA-Netzen

Im Rahmen der Rechnerübung erfolgt eine Einführung in die Bedienung und den Umgang mit einem Funkplanungswerkzeug

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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

Hinweise

Dieses Modul aus dem Masterprogramm ist auch für Bachelor geeignet.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Rechnerübung zur Planung terrestrischer Funknetze	2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			
Planung terrestrischer Funknetze	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			

Modulname	Praktikum Simulation und Optimierung von Kommunikationsnetzen		
Nummer	4299770	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme		
Nummer	4299780	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Admela Jukan
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart			
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme	5,0	Praktikum	deutsch
Literaturhinweise			
J. Liebeherr und M. El Zarki,: Mastering Networks -An Internet Lab Manual-, Pearson, 2004, ISBN: 0-201-78134-4			

Kolloquium zum Praktikum IDA	1,0	Kolloquium	deutsch
Literaturhinweise			
Vortragsspezifisch			

Modulname	Self-Organizing Networks		
Nummer	2424580	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Referat im Rahmen der Übung		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

[Self-Organizing Networks (V)]

Inhalt:
1 Motivation for SON
2 SON Overview
3 SON Functions (Self-Configuration, Self-Planning, Self-Healing, Self-Optimisation)
4 SON Operation 5 Cognitive Network Management

[Self-Organizing Networks (Ü)]
(siehe auch Vorlesung)

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

siehe Vorlesung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Self-Organizing Networks	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			
Self-Organizing Networks	1,0	Übung	englisch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Nebenfach Maschinenbau/Mechatronik

Modulname	Aktoren		
Nummer	2538220	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mikrotechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Dietzel
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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. Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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 Aktorprinzipen 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.

Literatur

- S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

- H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2
- H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X
- H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4
- Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Aktoren	2,0	Vorlesung	deutsch
Aktoren	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Angewandte Elektronik		
Nummer	2538180	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Dietzel
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 Min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Angewandte Elektronik		
Nummer	2538180	**Modulversion**	v2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Dietzel
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	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.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 Min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Elektrische Signalverarbeitung	2,0	Vorlesung	deutsch
Elektrische Signalverarbeitung	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Messtechnik		
Nummer	2511160	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Produktionsmesstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6

H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Einführung in die Messtechnik	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.			
Einführung in die Messtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Finite-Elemente-Methoden		
Nummer	2529310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mechanik und Adaptronik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Böl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündlichen Prüfung (60 min) in Gruppen		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Starke/schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen
- Lokale/globale Ansatzfunktionen
- 1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente)
- 2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente)
- Numerische Integration
- Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors
- Variationsprinzipien
- Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren

Qualifikationsziel

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 ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen.

Literatur

O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Buttherworth / 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Finite-Elemente-Methoden	2,0	Vorlesung	deutsch
Finite-Elemente-Methoden	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Modellierung mechatronischer Systeme		
Nummer	2540310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Akustik und Dynamik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Müller
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967
- R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003
- B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Hinweise

Deutsch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Modellierung mechatronischer Systeme	2,0	Vorlesung	deutsch
Modellierung mechatronischer Systeme	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Prinzipien der Adaptronik		
Nummer	2510250	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Mechanik und Adaptronik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Ziele der Adaptronik
- Elemente adaptiver Strukturen und Systeme
- Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler
- Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler
- Integration von Strukturwerkstoffen
- Zielfeld Gestaltkontrolle
- Schwingungen diskreter Systeme
- Schwingungen kontinuierlicher Systeme
- Zielfeld Vibrationsunterdrückung
- Grundlagen der Akustik
- Zielfeld Schallminderung
- Zielfeld integrierte Strukturüberwachung
- Regelungsprinzipien adaptiver Systeme
- Anwendungsbeispiele

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben.
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.
Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik – Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung – erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.

Literatur

- D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2
- H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2

- W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5
- R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Regelungstechnik 2		
Nummer	2539320	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jürgen Pannek
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Entwurf komplexer Regelkreise (z.B. Ersatzregelstrecken, Rückführung, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung)
- Mehrgrößensysteme (z.B. Entkopplung)
- Nichtlineare Regelsysteme, Zwei- und Dreipunktregler
- Zustandsdarstellung
- Zeitoptimale Regelungen
- Digitale Regelsysteme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 2016, Berlin u.a., 9., überarb. Auflage, ISBN 978-3-662-52676-7
- Leonhard, W.: Einführung in die Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1990, Braunschweig, 5. Auflage, ISBN 3-528-43584-4
- Schnieder, E.; Leonhard, W.: Aufgabensammlung zur Regelungstechnik, Vieweg-Verlag, 1983, Braunschweig, ISBN 3-528-03037-2

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Control Engineering 2	2,0	Vorlesung	englisch
Control Engineering 2	2,0	Übung	englisch

Modulname	Simulation mechatronischer Systeme		
Nummer	2540320	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	N.N. Dozent-Maschinenbau
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Digitale Werkzeuge, Modellierung mechatronischer Systeme		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur, 180 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Agile Softwareentwicklung
- OOP - Objektorientierte Programmierung (C++)
- CI/CD - kontinuierliche Integration und Entwicklung
- Unit-, Integrations- und Systemtests
- Architektur einer Simulation
- Implizite, explizite und Schrittweitensteuerung numerischer Methoden
- Verarbeitung von Ergebnissen
- Simulation in Anwendungen

Qualifikationsziel

Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechantronischen 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.

Literatur

1. P. Deuflhard, D. Bornemann: Scientific computing with ordinary differential equations, 2012, Springer
2. M. Glöcker, Simulation mechatronischer Systeme - Grundlagen und technische Anwendung, 2014, Springer
3. B. Zeigler, Theory of Modeling and Simulation - Discrete Event & Iterative System Computational Foundations, Third edition, 2019, Elsevier

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Simulation of Mechatronic Systems	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addisson-Wesley R.Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007 G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing			
Simulation of Mechatronic Systems	2,0	Übung	englisch

Nebenfach Mathematik

Modulname	Algorithmische Spieltheorie		
Nummer	1296290	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse in "Einführung in die Mathematische Optimierung" vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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. Zu den in der Vorlesung behandelten Themen gehören Auktionen, Mechanism Design, Strategische Spiele, Kooperative Spiele, Gleichgewichte (insbesondere Nashgleichgewichte), Auslastungsspiele sowie Stable Marriage Probleme.

Qualifikationsziel

- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik
- Systematische Ergänzung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Angewandten Mathematik durch Kennenlernen weiterer Gebiete der Angewandten Mathematik und damit Verbreiterung der eigenen mathematischen Kompetenz
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik
- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden
- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter
-Kennenlernen und Beherrschen der Grundbegriff der mathematischen Spieltheorie

-Kennenlernen von Gleichgewichtsbegriffen -Kennenlernen von Mechanism Design
Literatur
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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Algorithmische Spieltheorie	1,0	kleine Übung	deutsch
Algorithmische Spieltheorie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Informationstheorie und Signalverarbeitung		
Nummer	1296480	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

* Grundbegriffe der Kodierungstheorie,
* Kraft-Ungleichung und der Satz von McMillan,
* Unabhängig identisch verteilte Informationsquellen und Huffman-Kodes,
* Entropie und andere Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie,
* Stochastische Prozesse und Entropieraten,
* Shannons Theorem für unabhängig identisch verteilte Zufallsvariablen,
* Das Gesetz der großen Zahlen und der Gleichverteilungssatz,
* Universelle Kodierungen und Lempel-Ziv-Kodierung,
* Rate Distortion Theory

Qualifikationsziel

- Systematische Vertiefung des im Bachelorstudium erworbenen Basiswissens zur Reinen und Angewandten Mathematik
- 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
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung auch inhaltlich komplexer Bezüge zwischen den verschiedenen Bereichen der Angewandten Mathematik, als auch der Reinen Mathematik
- Kennenlernen ganzer Theorien und damit einhergehende Beherrschung komplexer algorithmischer, numerischer und stochastischer Methoden
- Kennenlernen vertiefter Anwendungen der Reinen und Angewandten Mathematik, auch in Beispielen mit Projektcharakter
- Verständnis der optimalen Kodierung zufälliger Datenquellen
- Berechnung optimale Kodierungen mit Hilfe der Entropierate des zugehörigen stochastischen Prozesses als zentrale Größe

Literatur

Thomas Cover + Joy Thomas: „Elements of Information Theory“,
Wiley Series on Telecommunication

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Lineare und Kombinatorische Optimierung		
Nummer	1296510	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Inhalt - Lineare und Kombinatorische Optimierung]
- Varianten des Simplexverfahrens (SV), Anwendung auf Ausgleichsprobleme
- Darstellungstheorie von Polyedern
- Dekomposition linearer Optimierungsaufgaben
(OPT)
- Parametrische Lineare Optimierung, Sensitivitätsanalyse
- Numerisch stabile, effektive Implementation des SV
- Ellipsoidverfahren, Innere Punkte Verfahren
- Graphen und diskrete Strukturen
- wichtige kombinatorische OPT im Überblick
- Einführung in die Modellierung Kombinatorischer OPT als ganzzahlige OPT
- Komplexität und Implementation kombinatorischer Optimierungsverfahren
- Verfahren zur Berechnung optimaler Bäume, Wege, Zuordnungen, Rundreisen

Qualifikationsziel

- Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Aufbaubereichen erworbenen Kenntnisse
- Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer
mathematischen Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens
- Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche
- Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung
- Beherrschen polyedertheoretischer Grundlagen, der linearen parametrischen Optimierung, komplexer Varianten des Simplexverfahrens (SV) sowie der alternativen Ellipsoid- und Innere Punkte-Verfahren
- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Lineare und Kombinatorische Optimierung	1,0	kleine Übung	deutsch
Lineare und Kombinatorische Optimierung	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Nichtlineare Optimierung		
Nummer	1296500	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 10,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	216
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- 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
- Einführung in die Theorie der nichtlinearen Optimierung, notwendige und hinreichende Optimierungsbedingungen, Stabilität von Lösungen gegen Störungen
- grundlegende Algorithmen zur unbeschränkten Optimierung, darunter beispielsweise Abstiegsverfahren, Broyden-Typ-Verfahren, Newton-Typ-Verfahren, nichtlineare konjugierte Gradienten
- Techniken zur Globalisierung der Konvergenz, darunter beispielsweise Liniensuche, Vertrauensgebiete, Filter, oder Penalty-Funktionen
- grundlegende Algorithmen zur beschränkten Optimierung, darunter beispielsweise projizierte Gradienten, Quadratische Programmierung, Sequentielle Quadratische Programmierung, Barriereverfahren, Innere-Punkte-Verfahren und Augmented Lagrangian Verfahren
- Praktischer Einsatz von Software zur nichtlinearen Optimierung

Qualifikationsziel

- Aufbau von Grundkenntnissen in den Bereichen Mathematische Optimierung, Numerik und Stochastik
- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik
- Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen
- Verstehen und Anwenden von Techniken zur Modellierung von nichtlinearen Optimierungsproblemen, mit Randbedingungen und Grenzen ihrer Anwendbarkeit

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Modulname	Statistische Verfahren		
Nummer	1296240	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.		
Prüfungssprache			

Inhalte

- Punktschätzung: Maximum-Likelihood-Methode, Erwartungstreue, Bias, Konsistenz
- Konfidenzintervalle
- Testverfahren: Gauß- und t-Test, Fehler 1. und 2. Art, Gütefunktionen, p-Werte
- Lineare Modelle: Parameterschätzung, beste lineare Schätzer, Testen linearer Hypothesen, Varianzanalyse
- Kontingenztafeln, Chi-Quadrat-Tests und Rangverfahren (Grundlagen)

Qualifikationsziel

- Ausbau von Grundkenntnissen im Bereich Stochastik
- Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Einführung Stochastik
- Kennenlernen von Anwendungen des Bereichs Statistik, auch mit umfangreicheren Beispielen
- Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen
- Vertrautheit mit grundlegenden statistischen Fragestellungen wie Schätzern, Tests, Konfidenzintervallen und Regressionsanalyse

Literatur

- L.Fahrmeier, R. Künstler, J. Pigeot, G. Tutz, Statistik, Springer
- U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg
- H. Pruscha: Angewandte Methoden der Mathematischen Statistiktig. Teubner

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Statistische Verfahren	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Statistische Verfahren	1,0	Übung	deutsch
Einführung in die Statistik	6,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Nebenfach Medizin

Modulname	Klinisches Vertiefungsfach 1		
Nummer	4217650	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Ausgewählte Kapitel eines klinischen Fachs mit explizitem Bezug zur Medizinischen Informatik

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

wird ab dem WS 17/18 NICHT mehr angeboten:

Geriatrie (V)
Geriatrie (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)

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Digitale Pathologie	2,0	Kurs	deutsch

Literaturhinweise

- 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, https://www.pathologie.de/?eID=downloadtool&uid=1734 - 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

Sonographie	1,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- 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

Sonographie	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Klinisches Vertiefungsfach 2		
Nummer	4217660	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Ausgewählte Kapitel eines klinischen Fachs mit explizitem Bezug zur Medizinischen Informatik

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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: Desmystifying informatics for the practicing anatomic pathalogist. ISBN-13: 978-0387280578.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Roboter-basierte Chirurgie	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/healthcare/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).

Modulname	Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1		
Nummer	4217720	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder Portfolioprüfung oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

Exemplarische Kapitel der IT-gestützten klinischen Forschung mit direktem Bezug zur Medizinischen Informatik.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Roos-Pfeuffer, B.: Klinische Prüfung von Medizinprodukten: Ein Kommentar zu DIN EN ISO 14155. Beuth Verlag, 2015. ISBN-13: 978-3410241539

- Schumacher, M.: Methodik Klinischer Studien: Methodische Grundlagen der Planung, Durchführung und Auswertung (Statistik und ihre Anwendungen). Springer Verlag, 2008. ISBN-13: 978-3540851356.

- Gaus, W., Chase, D.: Klinische Studien: Regelwerke, Strukturen, Dokumente, Daten. DVMD Verlag, 2008. 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Methodologie der Klinischen Forschung	4,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
• 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 Softare. 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, Umsetzng. 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			

Methodologie der Klinischen Forschung	2,0	Online-Übung	englisch deutsch

Modulname	Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 2		
Nummer	4217670	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Deserno
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Das Kursangebot wird auf der Webseite des Instituts für Medizinische Informatik für jedes Semester bekannt gegeben.

Qualifikationsziel

- In diesem Modul erlangen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für weiterführende Aspekte der Medizin in der Medizinischen Informatik.

Literatur

wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Smart Living	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

will be announced in the course

Smart Living	1,0	Übung	deutsch

Nebenfach Philosophie

Modulname	Formale Logik		
Nummer	4299800	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	2 / 4,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nicole Karafyllis
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	92
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

Die Studierenden werden befähigt, reflektiert zu argumentieren und philosophische Positionen argumentativ zu prüfen.

Literatur

- Tugendhat, Ernst; Wolf, Ursula. Logisch-semantische Propädeutik. Reclam 1986.

- Zoglauer, Thomas: Einführung in die formale Logik für Philosophen. Vandenhoeck & Ruprecht 2008 (4. Aufl.)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es ist nur eine der angegebenen Lehrveranstaltungen zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Formale Logik	2,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Primärliteratur: • Beckermann, A., Einführung in die Logik. Berlin: de Gruyter 2014. • Hardy, J. and Schamberger, C., Logik der Philosophie: Einführung in die Logik und Argumentationstheorie. UTB 2017. • Tetens, H., Philosophisches Argumentieren: eine Einführung. München: C.H. Beck 2010. • Tugendhat, E. und Wolf, U., Logisch-semantische Propädeutik, Stuttgart: 1983. • Zoglauer, T., Einführung in die formale Logik für Philosophen. UTB, 2016. • Wessel, H., Logik, Berlin, Logos-Verlag 1986. • Aristoteles: Die Kategorien. Griechisch/Deutsch, herausgegeben und übersetzt von Ingo W. Rath. Stuttgart: Reclam 1998.			

Logik	2,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3)		
Nummer	4299720	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nicole Karafyllis
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll, 1-2 Seiten, oder Essay, 3-5 Seiten, oder Referat, 15-20 Minuten		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der theoretischen Philosophie, d.h. Wissenschaftstheorie, Technik- und Naturphilosophie, Sprachphilosophie, Anthropologie, Philosophie des Geistes/der Kognition.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Nagel, Thomas: Was bedeutet das alles? Eine ganz kurze Einführung in die Philosophie. Reclam 2010.

- Hübner, Johannes: Einführung in die theoretische Philosophie. Metzler 2015.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

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.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

MA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (3) - Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4)		
Nummer	4299730	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Hans-Christoph Schmidt am Busch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder Hausarbeit, 10-15 Seiten Umfang, oder mündliche Abschlussprüfung, 20 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokoll, 1-2 Seiten, oder Essay, 3-5 Seiten, oder Referat, 15-20 Minuten		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul umfasst ausgewählte Bereiche der praktischen Philosophie, etwa die normative Ethik und die philosophische Gerechtigkeitstheorie, die Sozialphilosophie und die Rechtsphilosophie.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Quante, Michael. Einführung in die Allgemeine Ethik. WBG 2013 (4. Aufl.).

- Celikates, Robin; Gosepath. Stefan. Grundkurs Philosophie. Band 6. Reclam 2013.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

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.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Habermas - Theorie des kommunikativen Handelns	2,0	Seminar	deutsch

Willensfreiheit	2,0	Blockveranstal-tung	deutsch

Literaturhinweise

Primärliteratur:

- #Strawson, Peter F.: Freedom and Resentment/Freiheit und Groll. Englisch/Deutsch. Stuttgart: Reclam 2024.

Einführende Literatur:

- #Keil, Geert: Willensfreiheit und Determinismus. Stuttgart: Reclam. 2. Überarbeitete Auflage 2018;
- An der Heiden, Uwe/Schneider, Helmut (Hrsg.): Hat der Mensch einen freien Willen? Die Antworten der großen Philosophen. Stuttgart: Reclam 2007.

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

MA Informatik: Philosophie für TechnikwissenschaftlerInnen (4) - Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Nebenfach Psychologie

Modulname	Psychologie 1		
Nummer	4299480	**Modulversion**	V2-4299480-E-079
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	Institut für Psychologie
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	60	**Selbststudium (h)**	90
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
Qualifikationsziel			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
Literatur			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

↑

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)
Ingeniuer- 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	SWS	Art LVA	Sprache
Arbeitspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Psychologie der Persönlichkeit	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

Entwicklung über die Lebensspanne	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen psychologischer Diagnostik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Organisationspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Sozialpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrgs.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Ingenieur- und Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Kommunikations- und Medienpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			

Ingenieurpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Psychologie 2		
Nummer	4299490	**Modulversion**	V2-4299490-E-079
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
Qualifikationsziel			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
Literatur			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

↑

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	SWS	Art LVA	Sprache
Arbeitspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Psychologie der Persönlichkeit	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

Entwicklung über die Lebensspanne	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen psychologischer Diagnostik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Organisationspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Sozialpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrgs.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Ingenieur- und Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Kommunikations- und Medienpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			

Ingenieurpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Psychologie 3		
Nummer	4299500	**Modulversion**	V2-
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	Institut für Psychologie
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Mark Vollrath
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kurzreferat, Protokoll oder Zusatzaufgabe		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Zu den Inhalten der aufgeführten Lehrveranstaltungen informieren Sie sich bitte unter der jeweiligen Lehrveranstaltung im Modulhandbuch.			
Qualifikationsziel			
Die entsprechenden Qualifikationsziele ergeben sich je nach gewählter Lehrveranstaltung. Allgemeine Ziele sind vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Anwendungsgebieten der Psychologie.			
Literatur			
wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben			

↑

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	SWS	Art LVA	Sprache
Arbeitspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Psychologie der Persönlichkeit	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Rammsayer, T. & Weber, H. (2010). Differentielle Psychologie – Persönlichkeitstheorien. Göttingen: Hogrefe.

Entwicklung über die Lebensspanne	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen psychologischer Diagnostik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Organisationspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Sozialpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Jonas, K., Stroebe, W., & Hewstone, M. (Hrgs.). (2023). Sozialpsychologie. Springer-Verlag.

Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Ingenieur- und Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Kommunikations- und Medienpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Ingenieurpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Verkehrspsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Grundlagen der Kommunikations-, Medien- und Technikpsychologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			

Nebenfach Raumfahrttechnik

Modulname	Raumfahrtantriebe		
Nummer	2514490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Funktionsweise, Leistungen, vorgeschrittene Konstruktionsart, sowie die Berechnungs- und Untersuchungsmethoden von chemischen Raumfahrtantrieben
- Grundlagen der Strömung, Verbrennung und Wärmeübertragung in chemischen Raketentriebwerken
- Klassifizierung und Charakterisierung der Treibstoffe (Oxidatoren und Brennstoffe) für Feststoff-, Flüssig- und Hybridraketentriebwerke
- Die wichtigsten Subsysteme eines chemischen Raketentriebwerks, z.B. Druckgas-Beförderungssystem, Turbopumpenaggregate, Einspritzsysteme für gasförmige und flüssige Treibstoffe, Brennkammern und Austrittsdüsen, Zündungs- und Kühlsysteme
- Vorschriften für sicheren Umgang mit Raketentreibstoffen und experimentellen Testanlagen.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, Wiley, 8 edition, February 2, 2010.
- 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.

- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Vorlesung und Übung sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrtantriebe	2,0	Vorlesung	englisch
Raumfahrtantriebe	1,0	Übung	englisch

Modulname	Raumfahrtmissionen		
Nummer	2514040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen der Bahnmechanik: Bewegungsgleichung und Kepler-Bahnen, elliptische Bahnen, Bahntransfers.
- Satellitenbahnen im Raum: Startplätze und mögliche Bahnen, Berechnung von Subsatellitenbahnen, Typen von Subsatellitenbahnen.
- Störungstheorien von Satellitenbahnen: Störungen aufgrund der Störkraftkomponenten, Methode der Variation der Bahnelemente als Funktion der Zeit.
- Störungen von Satelliten auf Erdumlaufbahnen: Gravitationspotential der Erde, technisch relevante Gravitationsstörungen, aerodynamische Störungen, Bahnlebensdauer, Störungen auf der geostationären Bahn, solarer Strahlungsdruck.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- D.G. King-Hele, Satellite Orbits in an Atmosphere: Theory and application, Springer, 1 edition (December 31, 1987), ISBN-10: 0216922526.
- Vladimir A. Chobotov, Orbital Mechanics (AIAA Education Series), AIAA (American Institute of Aeronautics & Ast, 3. edition (May 2002), ISBN-10: 1563475375.
- Pedro Ramon Escobal, Methods of Orbit Determination, Krieger Pub Co, 2nd edition (October 1976), ISBN-10: 0882753193.

- David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.
- Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.
- John P. Vinti, Orbital and Celestial Mechanics, in: Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 177, American Institute of Aeronautics and Astronautics, 1998.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Raumfahrtmissionen	2,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrtmissionen	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Raumfahrtmissionen im Sonnensystem		
Nummer	1521050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Joachim Block
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung über 30 Minuten oder Klausur über 90 Minuten am Ende des Semesters		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrtmissionen im Sonnensystem	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

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

Modulname	Raumfahrtrückstände		
Nummer	2514060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Definition der Weltraummüllumgebung
- Weltraumüberwachung und Trümmermessungen
- Modellierung der aktuellen Weltraummüllumgebung
- Kollisionsflüsse von Trümmern auf operationellen Umlaufbahnen
- Langzeitvorhersagen der Trümmerumgebung
- Maßnahmen zur Vermeidung von Trümmern und deren Wirksamkeit
- Kollisionsvermeidung von verfolgbaren Objekten mit Raumfahrzeugen
- Vorhersage von Wiedereintritten und damit verbundenen Risiken
- Abschirmtechnologien für Hochgeschwindigkeitseinschläge
- Meteoritenumgebungsmodelle für die Erde
- Risikobewertung für Meteoriten und erdnahe Objekte
- elektrische Antriebe und nukleare Energieversorgungsanlagen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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.
- Joseph A. Angelo, David Buden, Space Nuclear Power, Krieger Publishing Company (Oktober 1985), ISBN-10: 0894640003.

- Dan M. Goebel, Ira Katz, Fundamentals of Electric Propulsion: Ion and Hall Thrusters (Jpl Space Science and Technology), Wiley & Sons, (10. November 2008), ISBN-10: 0470429275.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrtrückstände	2,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrtrückstände	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Raumfahrttechnische Praxis		
Nummer	2514650	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Raumfahrtsysteme
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Simona Silvestri
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Abschlussbericht		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation (30 min)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in Raumfahrt-Standards
- Durchführung von Raumfahrtprojekten
- Projektphasen von Raumfahrtmissionen
- Definition von Missionszielen und #nutzen
- Planung und Auslegung von Raumfahrtmissionen
- Trade-Off Studien
- Berechnung und Entwurf von ausgewählten Systemen
- Systemkonstruktion, ggf. Beschaffung
- Fertigung von Prototypen und/oder Systemkomponenten
- Grundlagen Projektmanagement
- Teamarbeiten
- Kommunikations- und Vortragstechniken

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Wilfried Ley, Klaus Wittmann, Willi Hallmann. Handbuch der Raumfahrttechnik, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Auflage: 4., aktualisierte Auflage (13. Januar 2011).
- 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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Raumfahrttechnische Praxis	1,0	Vorlesung	deutsch
Raumfahrttechnische Praxis	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen		
Nummer	1521040	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Joachim Block
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
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

Modulname	Codierungstheorie		
Nummer	2424420	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Kürner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

- Einführung
- Grundlagen der Informationstheorie
- Grundzüge der Kanalcodierung
- Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes
- Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes
- Faltungscodes
- Spezielle Codierungstechniken
- Ausblick

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Vorlesungsskript
H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner
R. Togneri, C. J. S. de Silva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC
H. Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Codierungstheorie	2,0	Vorlesung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
Vorlesungsskript H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner R. Togneri, C. J. S. de Silva: Fundamentals of Information Theory and Coding Design, Chapman&Hall/CRC H. Schneider-Obermann: Kanalcodierung, Vieweg			
Codierungstheorie	1,0	Übung	englisch deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			
Rechnerübung zur Codierungstheorie	1,0	Labor	englisch deutsch

Modulname	Digitale Signalverarbeitung		
Nummer	2424020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	170
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme
- Die z-Transformation Entwurf von rekursiven IIR-Filtern
- Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern
- Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT)
- Multiratensysteme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Vorlesungsfolien
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck: "Zeitdiskrete Signalverarbeitung" , Pearson Verlag, 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 1" , Springer Verlag, 1994

Hinweise

Deutsch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitale Signalverarbeitung	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			
Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung	2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			
Digitale Signalverarbeitung	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Modulname	Signalübertragung		
Nummer	2424190	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	6 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Eduard Jorswieck
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	156
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Teil I: - Determinierte Signale in LTI-Systemen - Fourier-Transformation - Diskrete Signale und Systeme - Korrelationsfunktionen determinierter Signale - Systemtheorie der Tiefpass- und Bandpasssysteme Teil II: - Statistische Signalverschreibung - Multiplex-Übertragung - Binärübertragung mit Tiefpasssignalen - Binärübertragung mit Bandpasssignalen - Digitale Modulation

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.

Literatur

- Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 - U.Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2.Aufl. 1997, ISBN 3-540-60945-8

Hinweise

Deutsch

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Signalübertragung I	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., ISBN 3-540-60945-8			

Signalübertragung II	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer-Verlag, ISBN 3-540-67768-2 Reimers: Digitale Fernsehtechnik, 2. Aufl., ISBN 3-540-60945-8			

Signalübertragung II	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Signalübertragung I	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Modulname	Spoken Language Processing		
Nummer	2424540	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung
- Merkmalsextraktion
- Hidden-Markoff-Modelle
- Akustische Modelle und Sprachmodelle
- Automatische Spracherkennung
- Sprachdialogsysteme

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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

Hinweise

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	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			
Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (2013)	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			

Modulname	Sprachkommunikation		
Nummer	2424500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tim Fingscheidt
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis		
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Sprachentstehung
- Sprachwahrnehmung
- Lineare Prädiktion und Sprachmodellierung
- Sprachcodierung
- Störgeräuschreduktion
- Echokompensation

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Kopien der Vorlesungsfolien
- P. Vary u. R. Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006

Hinweise

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Sprachkommunikation	2,0	Vorlesung	englisch
Literaturhinweise			
Kopien der Vorlesungsfolien P.Vary u. R.Martin: Digital Speech Transmission, Wiley 2006			
Rechnerübung "Sprachkommunikation"	2,0	Labor	deutsch
Literaturhinweise			
siehe Vorlesung			

Masterarbeit

Modulname	Masterarbeit Informatik		
Nummer	4299820	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 30,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Informatik
Arbeitsaufwand (h)	900		
Präsenzstudium (h)	1	**Selbststudium (h)**	899
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung (Abschlussarbeit) inkl. Präsentation. Die Präsentation kann gemäß § 6 Absatz 8 mit bis zu 3 von 30 Leistungspunkten in die Bewertung eingehen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Inhalte sind abhängig von der konkreten Aufgabenstellung.

Qualifikationsziel

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

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**