
Modulhandbuch
Master-Studiengang
Computer Engineering

Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
Universität Paderborn

Version: 26. November 2013

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen	6
1.1	Abkürzungsverzeichnis	6
1.2	Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs	6
1.3	Studienverlaufsplan	6
1.4	Vermittlung von Schlüsselqualifikationen	10
1.5	Schema der Modulbeschreibungen	10
1.6	Schema der Lehrveranstaltungsbeschreibungen	10
2	Vertiefungsgebiete	12
2.1	Communication and Networks	12
2.2	Computer Systems	12
2.3	Control and Automation	12
2.4	Embedded Systems	13
2.5	Nano/Microelectronics	13
2.6	Signal, Image, and Speech Processing	13
3	Modultabellen	14
3.1	Pflichtmodul: Informatik	15
3.1.1	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Advanced Computer Architecture	16
3.1.2	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Betriebssysteme	18
3.1.3	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Hardware/Software Codesign . .	20
3.2	Pflichtmodul: Elektrotechnik	22
3.2.1	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Elektrotechnik: Circuit and System Design .	23
3.2.2	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Elektrotechnik: Statistical Signal Processing .	25
3.3	Pflichtmodul: Projektgruppe	27
3.3.1	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Projektgruppe: Projektgruppe	29
3.4	Pflichtmodul: Wissenschaftliches Arbeiten	30
3.4.1	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Wissenschaftliches Arbeiten: Seminar	31
3.4.2	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Wissenschaftliches Arbeiten: Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik	33
3.5	Pflichtmodul: Abschlussarbeit	34
3.5.1	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Abschlussarbeit: Arbeitsplan	35
3.5.2	Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Abschlussarbeit: Master-Arbeit	36
3.6	Modul: Clouds, Grids, and HPC	38
3.7	Modul: Mobile Networks	39
3.8	Modul: Networking Techniques	40
3.9	Modul: Networking Theory	41
3.10	Modul: Optical Communication A	42
3.11	Modul: Optical Communication B	43
3.12	Modul: Optical Communication C	44
3.13	Modul: Optimale und adaptive Filter	45

3.14 Modul: Security	46
3.15 Modul: Wireless Communications	47
3.16 Modul: Computer Architecture	49
3.17 Modul: Hardware Fault Tolerance	50
3.18 Modul: Large-scale IT systems	51
3.19 Modul: Advanced Topics in Robotics	52
3.20 Modul: Advanced Control	53
3.21 Modul: Biomedizinische Messtechnik	54
3.22 Modul: Digitale Regelungen	55
3.23 Modul: Flachheitsbasierte Regelungen	56
3.24 Modul: Geregelte Drehstromantriebe	57
3.25 Modul: Optische Messverfahren	58
3.26 Modul: Regelungstechnik B	59
3.27 Modul: Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen	60
3.28 Modul: Robotics	62
3.29 Modul: Ultraschall-Messtechnik	63
3.30 Modul: Umweltmesstechnik	64
3.31 Modul: Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip	65
3.32 Modul: Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik	66
3.33 Modul: Real-time/Embedded Systems	67
3.34 Modul: SW-Engineering for Embedded Systems	68
3.35 Modul: Test hochintegrierter Schaltungen	69
3.36 Modul: Einführung in die Hochfrequenztechnik I	70
3.37 Modul: Halbleiterprozesstechnik	71
3.38 Modul: High Frequency Engineering	72
3.39 Modul: Technologie hochintegrierter Schaltungen	73
3.40 Modul: Advanced System Theory	74
3.41 Modul: Algorithmen der Spracherkennung	75
3.42 Modul: Cognitive Systems in Virtual Reality	76
3.43 Modul: Digital Image Processing I	77
3.44 Modul: Digital Image Processing II	78
3.45 Modul: Digitale Sprachsignalverarbeitung	79
3.46 Modul: Kognitive Sensorsysteme	80
3.47 Modul: Messstochastik	81
3.48 Modul: Modellbildung, Identifikation und Simulation	82
3.49 Modul: Optimale Systeme	83
3.50 Modul: Statistische Lernverfahren und Mustererkennung	84
3.51 Modul: Systemtheorie - Nichtlineare Systeme	86
3.52 Modul: Topics in Pattern Recognition and Machine Learning	87
3.53 Modul: Topics in Signal Processing	89
3.54 Modul: Verarbeitung statistischer Signale	90
3.55 Modul: Videotechnik	92
4 Lehrveranstaltungstabellen der Wahlpflichtmodule	93
4.1 Ad hoc and Sensor Networks	94
4.2 Advanced Control	95
4.3 Advanced Embedded Systems	97
4.4 Advanced System Theory	99
4.5 Advanced Topics in Robotics	101
4.6 Algorithmen der Spracherkennung	103
4.7 Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip	106
4.8 Analytic Performance Evaluation	108
4.9 Biomedizinische Messtechnik	110

4.10	Cloud Computing	112
4.11	Cognitive Systems in Virtual Reality	114
4.12	Cryptographic Protocols	117
4.13	Cryptography - Provable Security	119
4.14	Databases and Information Systems	121
4.15	Datenschutz	123
4.16	Digital Image Processing I	125
4.17	Digital Image Processing II	127
4.18	Digitale Regelungen	129
4.19	Digitale Sprachsignalverarbeitung	131
4.20	Einführung in die Hochfrequenztechnik I	133
4.21	Einführung in die Kryptographie	135
4.22	Empiric Performance Evaluation	137
4.23	Flachheitsbasierte Regelungen	139
4.24	Fortgeschrittene verteilte Algorithmen und Datenstrukturen	141
4.25	Future Internet	143
4.26	Geregelte Drehstromantriebe	145
4.27	HPC Architectures	147
4.28	Halbleiterprozesstechnik	149
4.29	Hardware Fault Tolerance	151
4.30	High-Frequency Engineering	153
4.31	IT Security	155
4.32	Intelligenz in eingebetteten Systemen	157
4.33	Kognitive Sensorsysteme	159
4.34	Massively Parallel Architectures	161
4.35	Messstochastik	163
4.36	Metaheuristics for the Design, Optimization and Adaptation of Computer Systems	165
4.37	Mobile Communications	167
4.38	Model-Driven Software Development	169
4.39	Modellbildung, Identifikation und Simulation	170
4.40	Optical Communication A	172
4.41	Optical Communication B	174
4.42	Optical Communication C	176
4.43	Optimale Systeme	178
4.44	Optimale und adaptive Filter	180
4.45	Optische Messverfahren	182
4.46	Processing, Indexing, and Compression of Structured Data	184
4.47	Quantitative Evaluation of Software Designs	186
4.48	Real-Time Systems	188
4.49	Reconfigurable Computing	190
4.50	Regelungstechnik B	192
4.51	Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen	194
4.52	Robotics	196
4.53	Routing and Data Management in Networks	198
4.54	Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik	200
4.55	Software Quality Assurance	202
4.56	Statistische Lernverfahren und Mustererkennung	204
4.57	Systemtheorie - Nichtlineare Systeme	207
4.58	Technologie hochintegrierter Schaltungen	209
4.59	Test hochintegrierter Schaltungen	211
4.60	Topics in Pattern Recognition and Machine Learning	213
4.61	Topics in Signal Processing	216

4.62	Ultraschall-Messtechnik	218
4.63	Umweltmesstechnik	220
4.64	Verarbeitung statistischer Signale	222
4.65	Videotechnik	225
4.66	Wireless Communications	228

Kapitel 1

Vorbemerkungen

Dieses Modulhandbuch beschreibt die Module und Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Computer Engineering mit ihren Zielen, Inhalten und Zusammenhängen. Das Modulhandbuch soll sowohl Studierenden nützliche und verbindliche Informationen für die Planung ihres Studiums geben als auch Lehrenden und anderen interessierten Personen einen tiefergehenden Einblick in die Ausgestaltung des Studienganges erlauben.

Im Folgenden werden nach einem Abkürzungsverzeichnis die Ziele und Lernergebnisse des Masterstudiengangs Computer Engineering und der Studienverlaufsplan präsentiert, auf die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in diesem Studiengang eingegangen und die Schemata für die Beschreibungen von Modulen und Lehrveranstaltungen in diesem Modulhandbuch vorgestellt. Angaben zu den Prüfungsmodalitäten und zur Vergabe von Leistungspunkten sind in der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Computer Engineering geregelt.

1.1 Abkürzungsverzeichnis

LP	Leistungspunkte nach ECTS
SWS	Semesterwochenstunden
2V	Vorlesung mit 2 SWS
2Ü	Übung mit 2 SWS
2P	Projekt mit 2 SWS
2S	Seminar mit 2 SWS
WS	Wintersemester
SS	Sommersemester

1.2 Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs

Die Abbildungen 1.1 und 1.2 präsentieren die Studiengangsziele und Lernergebnisse für den Masterstudiengang Computer Engineering, aufgeschlüsselt nach den übergeordneten Studienzielen der fachwissenschaftlichen Qualifikation, der Berufsqualifikation und der Schlüsselqualifikation. Für jeden dieser Qualifikationsbereiche sind die Lernergebnisse sowie die entsprechenden Module angegeben.

1.3 Studienverlaufsplan

Abbildung 1.3 zeigt den Studienverlaufsplan für den Master-Studiengang Computer Engineering. Das Master-Studium gliedert sich in zwei Pflichtmodule (je 12 LP), Wahlpflichtmodule (42 LP), ein Modul Wissenschaftliches Arbeiten (6 LP), das Modul Projektgruppe (18 LP) und die Abschlussarbeit (30 LP). Im Wahlpflichtbereich gibt es sechs Vertiefungsgebiete, für die in diesem Modulhandbuch entsprechende

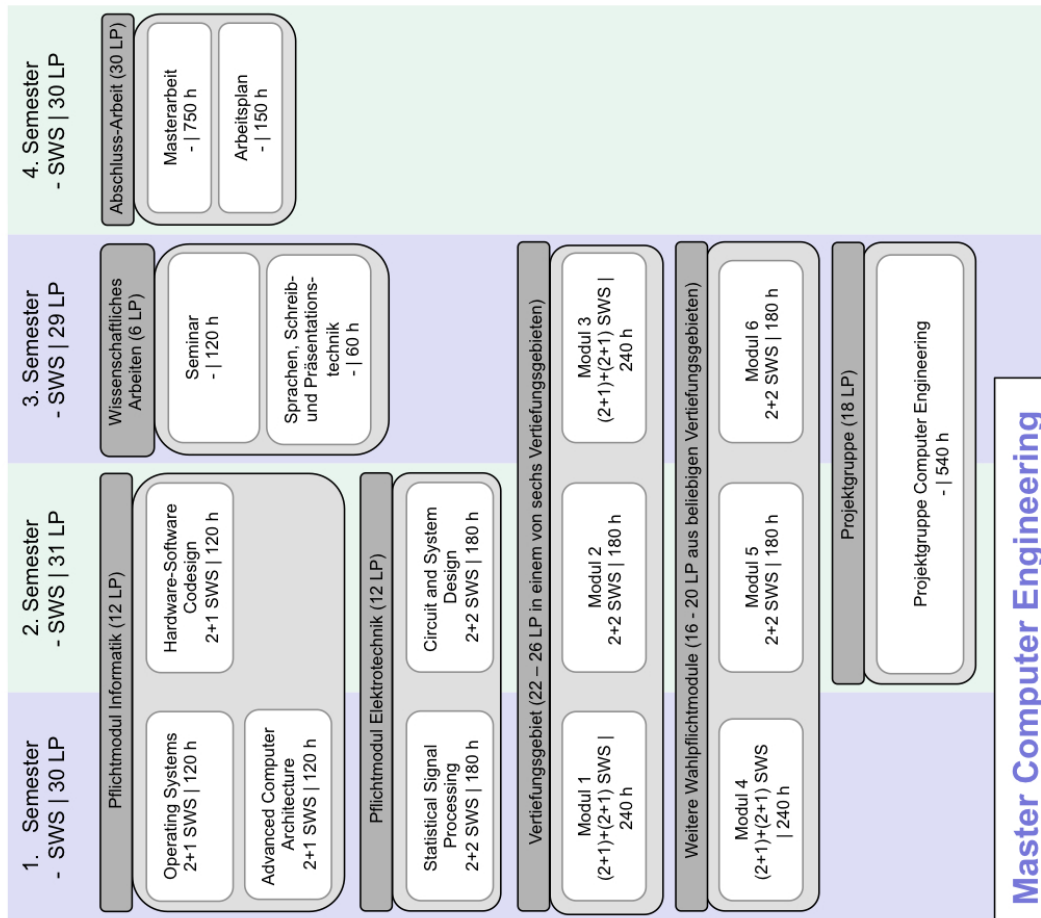
Ziele-Matrix für den Master-Studiengang Computer Engineering

Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen	Entsprechende Module
Fachwissenschaftliche Qualifikation	Fachliche Vertiefung des elektrotechnischen Wissens aus dem Bachelor-Studiengang in den Bereichen Statistische Signalverarbeitung sowie Schaltungs- und Systementwurf	Pflichtmodul Elektrotechnik
	Fachliche Vertiefung des Informatikwissens aus dem Bachelor-Studiengang in den Bereichen Betriebssysteme, Rechnerarchitektur und Hardware-/Software Codesign	Pflichtmodul Informatik
	Fachliche Vertiefung in einem der Vertiefungsgebiete Embedded Systems, Nano/Microelectronics, Computer Systems, Communication and Networks, Signal, Image and Speech Processing, Control and Automation	Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungsgebiet
	Fachlicher Überblick über verschiedene Gebiete des Computer Engineering	Weitere Wahlpflichtmodule
	Erweiterung des methodischen Wissens mit neuen inhaltlichen Fragestellungen	Wahlpflichtmodule
	Beurteilung der Bedeutung des Faches und verantwortungsbewusster Umgang mit Ergebnissen	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Erkennen, formulieren und strukturieren, methodische Analyse und Lösung komplexer Aufgabenstellungen in Verbindung mit spezifischen Inhalten	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Problembezogene Anwendung und Weiterentwicklung von interdisziplinärem Wissen und von geeigneten Verfahren und Werkzeugen	Pflichtmodule Projektgruppe Wissenschaftliches Arbeiten Abschlussarbeit
Berufsqualifikation	Vertiefung des Fachwissens in einem Anwendungsgebiet und Überblick über weitere Fachgebiete entsprechend den persönlichen Neigungen	Wahlpflichtmodule
	Vertiefung des Fachwissens im Schnittstellenbereich zwischen Hardware und Software	Pflichtmodul - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Transfer des erarbeiteten Fachwissens im Rahmen praktischer Umsetzungen zur Vorbereitung auf den Eintritt in das betriebliche oder wissenschaftliche Umfeld	Pflichtmodule - Projektgruppe - Abschlussarbeit

Abbildung 1.1: Studiengangsziele und Lernergebnisse des Masterstudiengangs Computer Engineering

Schlüssel- qualifikation	Organisation und Durchführung von Projekten	Pflichtmodule - Projektgruppe - Abschlussarbeit
	Selbständiges Einarbeiten in zukünftige Entwicklungen des Faches mit einer wissenschaftlich forschenden Grundhaltung im Sinne eines lebenslangen Lernens	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Pflege und Kommunikation von Fachwissen – Ideen und Konzepte klar, logisch und überzeugend in mündlicher und schriftlicher Form zielgruppengerecht darstellen	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Verstehen von Teamprozessen und Beurteilung der Leistungen im Team	Pflichtmodul Projektgruppe
	Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln	Pflichtmodule - Projektgruppe - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Beurteilung der gesellschaftlichen und ethischen Bedeutung des Faches und verantwortungsbewusstes Handeln - insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels	Pflichtmodul Wissenschaftliches Arbeiten Wahlpflichtmodule

Abbildung 1.2: Studiengangsziele und Lernergebnisse des Masterstudiengangs Computer Engineering (Fortsetzung)



Vertiefungsgebiete

- Embedded Systems
- Nano/Microelectronics
- Computer Systems
- Communication and Networks
- Signal, Image and Speech Processing
- Control and Automation

Abbildung 1.3: Studienverlauf Master Computer Engineering

Modulkataloge aufgeführt sind. Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von 22-26 Leistungspunkten aus einem der sechs Vertiefungsgebiete gewählt werden; weitere Wahlpflichtmodule im Umfang von 16-20 Leistungspunkten können beliebig aus den sechs Vertiefungsgebieten gewählt werden, so dass insgesamt 42 Leistungspunkte erreicht werden. Das Modul Wissenschaftliches Arbeiten enthält ein Seminar im Umfang von 4 LP sowie eine frei wählbare, unbenotete Veranstaltung aus dem Bereich Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik im Umfang von 2 LP.

1.4 Vermittlung von Schlüsselqualifikationen

Im Master-Studiengang Computer Engineering sind eine Reihe von Veranstaltungen zu absolvieren, in denen der Erwerb von Schlüsselqualifikationen ein integraler Bestandteil ist:

- Projektgruppe Computer Engineering (Modul Projektgruppe)
- Seminar (Modul Wissenschaftliches Arbeiten)
- eine Veranstaltung aus dem Bereich Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik (Modul Wissenschaftliches Arbeiten)
- Master-Arbeit mit einer Abschlusspräsentation und Arbeitsplanung (Modul Abschlussarbeit)

1.5 Schema der Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen sind nach folgendem Schema einheitlich strukturiert:

Modulname	<Name des Moduls>
Lehrveranstaltungen	<Liste der Lehrveranstaltungen in diesem Modul (inkl. Seitenverweise)>
Modulart	<Pflichtmodul oder Wahlpflichtmodul>
Modulbetreuer	<Verantwortlicher für das Modul>
Sprache	<Unterrichtssprache des Moduls>
Organisationsform	<Vorlesungen, Übungen, Praktika, Seminare>
Semesterwochenstunden	<Wöchentliche Gesamtpräsenzzeit für das Modul>
Leistungspunkte	<Gesamtaufwand in Leistungspunkten ECTS>
Arbeitsaufwand	<Gesamtaufwand in Stunden (Workload ECTS), aufgeteilt in Präsenzzeiten und Zeiten für das Selbststudium. Eine Semesterwochenstunde entspricht 60 Minuten Präsenzzeit.>
Lernziele	<Kurze Zusammenfassung der wesentlichen Lernziele des Moduls>
Prüfungsmodalitäten	<Klausur, mündliche Prüfung oder andere Prüfungsformen >
Bemerkungen	

1.6 Schema der Lehrveranstaltungsbeschreibungen

Die Lehrveranstaltungsbeschreibungen sind nach folgendem Schema einheitlich strukturiert:

Lehrveranstaltung	<Titel der Lehrveranstaltung>
Koordination	<Dozent>
Lehr- und Forschungseinheit	<Institut, das die Lehrveranstaltung anbietet>
Sprache	<Unterrichtssprache der Lehrveranstaltung>
Typ	<Angaben zur Präsenzzeit in SWS und zu Organisationsformen (Vorlesung, Übung, Seminar, Praktikum, Projekt)>

Arbeitsaufwand	<Gesamtaufwand in Stunden (Workload ECTS), aufgeteilt in Präsenzzeiten und Zeiten für das Selbststudium.>
Webseite	<Webseite der Veranstaltung, des Dozenten oder des Instituts>
Regulärer Termin	<Winter- oder Sommersemester>
Enthalten in Modulen	<Liste der Module, die diese Lehrveranstaltung beinhalten (inkl. Seitenverweise)>
Kurzbeschreibung	
<Zusammenfassende Charakterisierung der Inhalte und Lernziele>	
Inhalt	
<Aufzählung der wesentlichen Inhalte der Veranstaltung>	
Lernziele, Kompetenzen	
<Aufzählung der erreichten Kenntnisse, Fähigkeiten und Kompetenzen>	
Methodische Umsetzung	
<Angaben zu Sozialformen und didaktisch-methodischen Arbeitsweisen in der Veranstaltung>	
Empfohlene Vorkenntnisse	
<Die Angaben sind als Empfehlungen zu verstehen, nicht jedoch als zu überprüfende Voraussetzungen>	
Prüfungsmodalitäten	
<Angaben über Prüfungsformen (z.B. schriftliche Prüfung, d.h. Klausurarbeit, mündliche Prüfungen, Vortrag, Hausarbeit, Projektarbeit, Praktikumstestat)>	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
<Angaben zu Literatur, Vorlesungsskripten, etc.>	
Bemerkungen	

Kapitel 2

Vertiefungsgebiete

2.1 Communication and Networks

Das Vertiefungsgebiet Communication and Networks besteht aus den folgenden Modulen:

- Clouds, Grids, and HPC (S. 38)
- Mobile Networks (S. 39)
- Networking Techniques (S. 40)
- Networking Theory (S. 41)
- Optical Communication A (S. 42)
- Optical Communication B (S. 43)
- Optical Communication C (S. 44)
- Optimale und adaptive Filter (S. 45)
- Security (S. 46)
- Wireless Communications (S. 47)

2.2 Computer Systems

Das Vertiefungsgebiet Computer Systems besteht aus den folgenden Modulen:

- Clouds, Grids, and HPC (S. 38)
- Computer Architecture (S. 49)
- Hardware Fault Tolerance (S. 50)
- Large-scale IT systems (S. 51)
- Security (S. 46)

2.3 Control and Automation

Das Vertiefungsgebiet Control and Automation besteht aus den folgenden Modulen:

- Advanced Control (S. 53)
- Advanced Topics in Robotics (S. 52)
- Biomedizinische Messtechnik (S. 54)
- Digitale Regelungen (S. 55)
- Flachheitsbasierte Regelungen (S. 56)
- Geregelte Drehstromantriebe (S. 57)
- Optische Messverfahren (S. 58)
- Regelungstechnik B (S. 59)
- Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen (S. 60)
- Robotics (S. 62)

- Systemtheorie - Nichtlineare Systeme (S. 86)
- Ultraschall-Messtechnik (S. 63)
- Umweltmesstechnik (S. 64)

2.4 Embedded Systems

Das Vertiefungsgebiet Embedded Systems besteht aus den folgenden Modulen:

- Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 65)
- Computer Architecture (S. 49)
- Real-time/Embedded Systems (S. 67)
- SW-Engineering for Embedded Systems (S. 68)
- Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 66)
- Test hochintegrierter Schaltungen (S. 69)

2.5 Nano/Microelectronics

Das Vertiefungsgebiet Nano/Microelectronics besteht aus den folgenden Modulen:

- Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 65)
- Einführung in die Hochfrequenztechnik I (S. 70)
- Halbleiterprozesstechnik (S. 71)
- High Frequency Engineering (S. 72)
- Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 66)
- Technologie hochintegrierter Schaltungen (S. 73)
- Test hochintegrierter Schaltungen (S. 69)

2.6 Signal, Image, and Speech Processing

Das Vertiefungsgebiet Signal, Image, and Speech Processing besteht aus den folgenden Modulen:

- Advanced System Theory (S. 74)
- Algorithmen der Spracherkennung (S. 75)
- Cognitive Systems in Virtual Reality (S. 76)
- Digital Image Processing I (S. 77)
- Digital Image Processing II (S. 78)
- Digitale Sprachsignalverarbeitung (S. 79)
- Kognitive Sensorsysteme (S. 80)
- Messstochastik (S. 81)
- Modellbildung, Identifikation und Simulation (S. 82)
- Optimale Systeme (S. 83)
- Optimale und adaptive Filter (S. 45)
- Statistische Lernverfahren und Mustererkennung (S. 84)
- Systemtheorie - Nichtlineare Systeme (S. 86)
- Topics in Pattern Recognition and Machine Learning (S. 87)
- Topics in Signal Processing (S. 89)
- Verarbeitung statistischer Signale (S. 90)
- Videotechnik (S. 92)
- Wireless Communications (S. 47)

Kapitel 3

Modultabellen

3.1 Pflichtmodul: Informatik

Modulname	Informatik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Computer Architecture (S. 16) • Betriebssysteme (S. 18) • Hardware/Software Codesign (S. 20)
Modulart	Pflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Marco Platzner
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	6 SWS VL, 3 SWS UE
Leistungspunkte	12
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 90 h Präsenzzeit Vorlesung • 45 h Präsenzzeit Übung • 225 h Selbststudium 360 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Erfolgreiche Absolventen dieses Moduls verstehen die Prinzipien und Methoden der Architektur- und Betriebssystemebene moderner Rechnersysteme und können solche Systeme analysieren und bewerten. Darüber hinaus können sie Modellierungs- und Optimierungsmethoden beim integrierten Entwurf von Hardware/Softwaresystemen angeben und anwenden.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.1.1 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Advanced Computer Architecture

Lehrveranstaltung	Advanced Computer Architecture
Koordination	Prof. Dr. Marco Platzner
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/computer-engineering-group/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Informatik (S. 15)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung „Advanced Computer Architecture“ vermittelt die wesentliche Konzepte und Methoden, die beim Entwurf moderner Prozessoren Verwendung finden. Es werden Ansätze zur Nutzung von Parallelität auf der Instruktions-, Daten- und Thread-Ebene besprochen.	
Inhalt	
Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Rechnerarchitektur (Wiederholung) • Entwurf der Speicherhierarchie • Parallelität auf Instruktionsebene • Datenparallelität: Vektor-, SIMD- und GPU-Architekturen • Parallelität auf Thread-Ebene 	
Lernziele, Kompetenzen	
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Prinzipien modernen Speicherhierarchien erklären, • die verschiedenen Ebenen der Parallelität analysieren, • die Eignung unterschiedlicher Architekturkonzepte einschätzen und dadurch • moderne Entwicklungen der Rechnerarchitektur bewerten. 	

Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb; interaktive Übungen; Analyse von Fallbeispielen.
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Rechnerarchitektur
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Folien, Übungsblätter• ausgewählte Fachartikel• Hennessey, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th edition), Morgan Kaufmann, 2012.
Bemerkungen
—

3.1.2 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Betriebssysteme

Lehrveranstaltung	Betriebssysteme
Koordination	Prof. Dr. Franz Rammig
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/eps/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Informatik (S. 15)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung vermittelt wesentliche Konzepte und Implementierungsansätze moderner Betriebssysteme. Sowohl die Aufgaben wie auch Methoden zu deren Erfüllung werden vermittelt. Anhand aktueller Betriebssysteme wird erläutert, wie diese Konzepte effizient umgesetzt werden können.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung von Betriebssystemen im Kontext informationsverarbeitender System • Prozessbegriff, Threads, Nebenläufigkeit • Speicherhierarchie, virtueller Speicher • Scheduling, Schedulingverfahren • Ein-/Ausgabe, Dateisysteme • Verteilte Systeme, Konsistenzprobleme in verteilten Systemen • Virtualisierungstechniken • Betriebssicherheit und Angriffssicherheit 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Rolle von Betriebssystemen im Rahmen der Informationsverarbeitung • haben die wichtigsten Grundbegriffe verstanden und sind in der Lage, sich anhand der Literatur das Themengebiet weiter zu erschließen <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen 	

Methodische Umsetzung
Medienunterstützte Präsentationen; Gruppenübungen mit vorbereiteten Übungsaufgaben
Empfohlene Kenntnisse
Programmierkenntnisse in einer höheren Programmiersprache, Grundkenntnisse in Rechnerarchitektur
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Den Studierenden werden zu Beginn des Semesters jeweils aktuelle Lehrbücher angegeben. Die Veranstaltungsmaterialien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
Bemerkungen
—

3.1.3 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Informatik: Hardware/Software Codesign

Lehrveranstaltung	Hardware/Software Codesign
Koordination	Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://homepages.uni-paderborn.de/plessl/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Informatik (S. 15)
Kurzbeschreibung	
Hardware/Software Codesign bezeichnet den integrierten und automatisierten Entwurf von Hard- und Software in Computersystemen. Die Lehrveranstaltung "Hardware/Software Codesign" lehrt Konzepte und Methoden, welche in computerunterstützten Entwurfswerkzeugen zur Entwurfsraumexploration, Entwurfsoptimierung und Compilation für spezialisierte Computersysteme verwendet werden.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Zielarchitekturen • Einführung in Compiler • Systementwurf • Architektursynthese • Systempartitionierung • Entwurfsraum-Exploration 	
Lernziele, Kompetenzen	
Teilnehmer dieser Lehrveranstaltung können die Ziele und Herausforderungen beim Entwurf von spezialisierten Computersystemen benennen. Sie können Zielarchitekturen für die Implementierung von HW/SW Systemen charakterisieren und die Eignung einer spezifischen Zielarchitektur für eine gegebene Anwendung bewerten. Sie können den Aufbau eines Compilers beschreiben, Grundblöcke und Kontrollflussgraphen verstehen und anwenden, sowie Optimierungs- und Codegenerierungsmethoden diskutieren. Sie können demonstrieren, wie Programme mittels High-level Synthese-Methoden in Hardware übersetzt werden. Sie verstehen die Methode der ganzzahlig linearen Programmierung und können sie auf Probleme aus den Bereichen Synthese, Ablaufplanung und Software Performanceschätzung anwenden.	

Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; Diskussion von Hausaufgaben in Übungen; Programmieraufgaben
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Computerarchitektur
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folien; ausgewählte Fachartikel; Lehrbücher (ergänzend)
Bemerkungen
—

3.2 Pflichtmodul: Elektrotechnik

Modulname	Elektrotechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit and System Design (S. 23) • Statistical Signal Processing (S. 25)
Modulart	Pflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Peter Schreier, PhD
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 4 SWS UE
Leistungspunkte	12
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 60 h Präsenzzeit Übung • 240 h Selbststudium 360 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Ziel des Pflichtmoduls “Elektrotechnik” ist die Grundlagen im Bereich der Elektrotechnik zu vertiefen und zu erweitern. Die Studierenden können nach Absolvieren des Moduls die wichtigsten Prinzipien und Methoden der statistischen Signalverarbeitung erklären und anwenden. Darüber hinaus verfügen sie über vertiefte Kenntnisse im Schaltungs- und Systementwurf. Sie sind in der Lage sowohl analoge als auch digitale Komponenten zu modellieren, analysieren und entwerfen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	Statistical Signal Processing kann durch Verarbeitung statistischer Signale (2+2) ersetzt werden.

3.2.1 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Elektrotechnik: Circuit and System Design

Lehrveranstaltung	Circuit and System Design
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/sct/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Elektrotechnik (S. 22)
Kurzbeschreibung	
Die Vorlesung führt in die Analyse und den Entwurf analoger und digitaler Schaltungen und Systeme ein.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Analysemethoden analoger Systeme • Analysemethoden digitaler Systeme • Grundsaltungen der Analog- und Digitaltechnik • Modellierung und Simulation von Analog- und Digitalschaltungen • Typische Komponenten und Sub-Systeme • Anwendungsbeispiele 	
Lernziele, Kompetenzen	
Der Studierenden werden in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> • Analyse- und Entwurfsmethoden für analoge Systeme zu verstehen und zu beschreiben. • Analyse- und Entwurfsmethoden für digitale Systeme zu verstehen und zu beschreiben. • die Begrenzungen der verschiedenen Methoden zu beurteilen. • das Verhalten einfacher analoger und digitaler Schaltungen zu verstehen und zu berechnen. • ein numerisches Simulationswerkzeug für die Schaltungs- und Systemsimulation einzusetzen. • Typische Komponenten und Subsysteme zu beschreiben. 	

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Powerpoint und Tafelanschrieb• Rechenübung und Entwurfsübungen mit moderner Chip-Entwurfssoftware
Empfohlene Kenntnisse
Die Vorlesung baut auf grundlegenden Kenntnissen von elektronischen Bauelementen sowie der Systemtheorie auf.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Lehrmaterial wird auf der Vorlesungswebseite zur Verfügung gestellt.
Bemerkungen
—

3.2.2 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Elektrotechnik: Statistical Signal Processing

Lehrveranstaltung	Statistical Signal Processing
Koordination	Prof. Peter Schreier, PhD
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sst.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Elektrotechnik (S. 22)
Kurzbeschreibung	
<p>Unter “Statistical signal processing” versteht man die Techniken, die Ingenieure und Statistiker benutzen, um unvollständige und fehlerbehaftete Messungen auszuwerten. Diese Veranstaltung beschäftigt sich mit einer Auswahl von Themen aus den wesentlichen Bereichen Detektion, Schätztheorie und Zeitreihenanalyse.</p>	
Inhalt	
<p>Mögliche Themen dieser Veranstaltung sind Korrelationsanalyse, LMMSE Schätzer, Güteabschätzungen von Parameterschätzfunktionen, Neyman-Pearson Detektoren, im weiteren Sinne stationäre Zeitreihen, nichtstationäre Zeitreihen, periodisch stationäre Zeitreihen und komplexwertige Zufallssignale.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach dem Besuch dieser Veranstaltung werden Studenten mit den Grundprinzipien der statistischen Signalverarbeitung vertraut sein. Sie verstehen, wie man Techniken der statistischen Signalverarbeitung in der Elektrotechnik einsetzen kann und sie können diese auf relevante Gebiete (wie z.B. in der Nachrichtentechnik) anwenden. Studenten werden das Vertrauen entwickeln, mathematische Probleme in Analyse und Design lösen zu können. Die in dieser Veranstaltung gelernten Prinzipien können auf andere Gebiete angewandt werden.</p>	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Übung (teilweise mit Simulationen am Rechner)	
Empfohlene Kenntnisse	
Grundvorlesungen der Signaltheorie und Wahrscheinlichkeitsrechnung	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	
Lernmaterialien, Literaturangaben	

Übungsblätter; Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.

Bemerkungen

—

3.3 Pflichtmodul: Projektgruppe

Modulname	Projektgruppe
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Projektgruppe (S. 29)
Modulart	Pflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Holger Karl
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	<p>Eine Projektgruppe besteht aus einer Gruppe von Studierenden (typischerweise 8–12 Personen), die gemeinsam ein Thema aus der aktuellen Forschung bearbeitet; sie erstreckt sich über ein Kalenderjahr. Im Team wird eine Problemstellung eingengt, Lösungsansätze erarbeitet und realisiert sowie die Ergebnisse regelmässig präsentiert. Zusätzlich ist eine Seminarphase integriert, in der sich einzelne Teammitglieder zu Spezialisten in einem relevanten Teilgebiet entwickeln und dieses Wissen der Gruppe zur Verfügung stellen.</p> <p>Neue Projektgruppen starten jedes Semester. Themen werden dazu gegen Ende des vorherigen Semester öffentlich vorgestellt und Studierende können sich für eine sie interessierende Projektgruppe anmelden.</p>
Semesterwochenstunden	Auf Projektgruppen nicht anwendbar
Leistungspunkte	18
Arbeitsaufwand	540 h in wechselnden Anteilen eigenständige Arbeit, Seminar, Treffen.
Lernziele	<p>Durch das hohe, forschungsnahe Niveau der fachlichen Arbeit als auch durch die Notwendigkeit, das Ziel der Projektgruppe gemeinsam als Team zu erreichen fördert die Projektgruppe in entscheidender Weise sowohl fachliche als auch methodische und fachübergreifende Qualifikationen. Dabei hängt die jeweilige Fachkompetenz naturgemäß stark vom Thema der jeweiligen Projektgruppe ab und kann nicht allgemein beschrieben werden.</p> <p>Methodisch lernen Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine komplexe Aufgabenstellung zu strukturieren • Fehlendes Wissen und Fertigkeiten zu identifizieren und sich selbständig anzueignen (ggf. auch disziplinübergreifend), • Spezifikationen zu erarbeiten, • einen zugehörigen Projektplan zu entwickeln, zu kontrollieren und ggf. zu adaptieren, • Ergebnisse gegen die Spezifikation zu validieren, zu bewerten und kritisch zu hinterfragen, • auf der Basis erarbeiteter Resultate weiterzudenken und neue Fragestellungen und Entwicklungsmöglichkeiten zu identifizieren.

	<p>Fachübergreifend lernen Teilnehmer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innerhalb einer Gruppe und mit einem Kunden effektiv und effizient zu kommunizieren (ggf. auch interkulturell), • Teamarbeit zu organisieren und unterschiedliche Kompetenzen von Teammitgliedern bestmöglich auszunutzen, • mit den unvermeidlichen Problemen während eines Projektablaufs zielführend umzugehen, • Ergebnisse aufzuarbeiten und zu präsentieren,
Prüfungsmodalitäten	Projektarbeit
Bemerkungen	—

3.3.1 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Projektgruppe: Projektgruppe

Lehrveranstaltung	Projektgruppe
Koordination	Dozenten der Elektrotechnik und Informatik
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informatik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	Auf Projektgruppen nicht anwendbar
Arbeitsaufwand	540 h in wechselnden Anteilen eigenständige Arbeit, Seminar, Treffen.
Webseite	http://ei.upb.de/ , http://www.upb.de/cs/
Regulärer Termin	Projektgruppen starten zum Sommer- und Wintersemester.
Enthalten in Modulen	Projektgruppe (S. 27)
Kurzbeschreibung	
Siehe Modulbeschreibung (S. 27).	
Inhalt	
Siehe Modulbeschreibung (S. 27).	
Lernziele, Kompetenzen	
Siehe Modulbeschreibung (S. 27).	
Methodische Umsetzung	
Eigenständige Teamarbeit auf der Grundlage einer vorgegebenen Aufgabenstellung. Inhaltliche und methodische Hilfestellung durch Betreuer. Integration eines Seminars zur Ausbildung technischer Expertise, die für die erfolgreiche Projektarbeit benötigt wird. Regelmässige Treffen der Gruppe mit den Betreuern zur Präsentation von Zwischenergebnissen, Arbeitsplänen, etc.; dabei aber starke Ermunterung zum selbständigen Vorgehen der Gruppe.	
Empfohlene Kenntnisse	
Sichere Beherrschung des Bachelor-Stoffes; je nach Thema der Gruppe können auch Master-Vorlesungen in geringem Umfang vorausgesetzt werden.	
Prüfungsmodalitäten	
Siehe Modulbeschreibung (S. 27).	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Wird auf der Webseite der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.	
Bemerkungen	
—	

3.4 Pflichtmodul: Wissenschaftliches Arbeiten

Modulname	Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar (S. 31) • Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik (S. 33)
Modulart	Pflichtmodul
Modulbetreuer	Jun.-Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	Je nach gewähltem Sprachkurs, Kurs für technisches Schreiben, ... unterschiedlich. Das Seminar umfasst 2 SWS.
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	180 h
Lernziele	Ziel des Moduls sind die Fertigkeiten, sich technische Sachverhalte selbständig aneignen und effizient und effektiv in Wort und Schrift kommunizieren zu können. Hierzu dient zum einen ein Seminar zu einem wissenschaftlichen Thema aus Computer Engineering; zum anderen ein frei wählbarer Kurs zu Kommunikation, beispielsweise ein Sprachkurs, ein Kurs zu technischem Schreiben, zu Präsentationstechnik o.ä.
Prüfungsmodalitäten	Nur das Seminar wird geprüft; für den Sprachkurs/Kurs technisches Schreiben genügt eine (unbenotete) Teilnahmebescheinigung.
Bemerkungen	—

3.4.1 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Wissenschaftliches Arbeiten: Seminar

Lehrveranstaltung	Seminar
Koordination	Dozenten der Elektrotechnik und Informatik
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informatik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS Seminar
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Seminar • 90 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ei.upb.de/ , http://www.upb.de/cs/
Regulärer Termin	Wintersemester und Sommersemester
Enthalten in Modulen	Wissenschaftliches Arbeiten (S. 30)
Kurzbeschreibung	
<p>Ein Seminar dient der vertieften, selbständigen Einarbeitung in einen komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt, der dazu notwendigen Literaturrecherche, sowie der Präsentation der Ergebnisse in Wort und Schrift. Sie dienen ebenfalls dazu, Studierende mit den wesentlichen Mechanismen des Wissenschaftsbetriebs vertraut zu machen (Konferenzen, Begutachtungsprinzipien, ...). Seminare werden von allen Dozenten angeboten; Themen wechseln dabei von Semester zu Semester und entstammen dem Forschungsgebiet des jeweiligen Dozenten.</p>	
Inhalt	
<p>Die wissenschaftlichen Inhalte wechseln ständig. Strukturelle Aspekte eines Seminars beinhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche und Literatúrauswahl (typischerweise einige thematisch eng zusammenhängende Veröffentlichungen) • Gliederung eines Themas • Anfertigung eines Ausarbeitungsentwurfs • Gegenseitige Begutachtung der Entwürfe (im Sinne eines "Programmkomitees") • Überarbeitung der Entwürfe • Vorstellen der Ergebnisse in einer Präsentation 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> • relevante Literatur finden, Angemessenheit bewerten, irrelevante Literatur aussortieren, und eine Auswahl treffen und begründen, • aus Literatur die signifikanten Punkte identifizieren und unterschiedliche Quellen miteinander vergleichen, kontrastieren, ggf. Widersprüche oder Gemeinsamkeiten aufzeigen und erläutern, • die identifizierten Punkte in verständlicher Form in Wort und Schrift darstellen, Schlussfolgerungen ziehen und begründen, • Stärken und Schwächen in Ausarbeitungen oder Präsentationen identifizieren, benennen, begründen und mit konstruktiver Kritik versehen.
Methodische Umsetzung
<p>Seminare basieren auf einer Liste vorgegebener Themen, aus denen Studierende eine Auswahl treffen können. Nach einer Themenvergabe finden in der Regel einige Termine statt, um Literaturrecherche, Literaturauswahl, Präsentationstechnik, technisches Schreiben, etc. zu besprechen. Gleichzeitig beginnen Studierende mit der Literatursuche. In ständiger Interaktion mit dem Betreuer und den anderen Seminarteilnehmern wird durch einige Meilensteine eine Seminaarausarbeitung und eine Präsentation entwickelt, die dann der Gruppe vorgestellt und diskutiert wird.</p>
Empfohlene Kenntnisse
<p>Im allgemeinen keine; je nach Thema kann vorherige Beschäftigung mit dem Thema (z.B. in Bachelor-Vorlesungen) sinnvoll sein.</p>
Prüfungsmodalitäten
<p>Die Noten setzt sich aus Teilnoten für die schriftliche Ausarbeitung, die Präsentation und die Diskussteilnahme zusammen.</p>
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen</p>
Bemerkungen
<p>—</p>

3.4.2 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Wissenschaftliches Arbeiten: Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik

Lehrveranstaltung	Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik
Koordination	Dozenten der Universität Paderborn
Lehr- und Forschungseinheit	Universität Paderborn
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	Je nach gewähltem Kurs
Arbeitsaufwand	60 h
Webseite	http://www.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Je nach gewähltem Kurs
Enthalten in Modulen	Wissenschaftliches Arbeiten (S. 30)
Kurzbeschreibung	
Die Studierenden wählen, je nach Vorkenntnissen und Interesse, aus dem Angebot der Universität Paderborn eine Veranstaltung aus dem Bereich Sprachen, wissenschaftliches Schreiben oder Präsentieren wissenschaftlicher Themen.	
Inhalt	
Veranstaltung in Sprachen, wissenschaftlichem Schreiben oder Präsentieren.	
Lernziele, Kompetenzen	
Die gewählte Veranstaltung stärkt die Sprachkompetenz (Sprachkurs), die Schreibkompetenz (Kurs wissenschaftliches Schreiben) oder die Medienkompetenz (Kurs Präsentieren).	
Methodische Umsetzung	
Je nach gewähltem Kurs	
Empfohlene Kenntnisse	
Keine	
Prüfungsmodalitäten	
Je nach gewähltem Kurs. Die Veranstaltung wird nicht benotet.	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Je nach gewähltem Kurs.	
Bemerkungen	
—	

3.5 Pflichtmodul: Abschlussarbeit

Modulname	Abschlussarbeit
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplan (S. 35) • Master-Arbeit (S. 36)
Modulart	Pflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	Auf Abschlussarbeit nicht anwendbar
Leistungspunkte	30
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 150 h Arbeitsplan • 750 h Abschlussarbeit 900 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Im Rahmen ihrer Abschlussarbeit bearbeiten die Studierenden ein Problem nach wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer bestimmten Frist. Die im Zuge des Studiums erworbenen fachlich-methodischen sowie fachübergreifenden Kompetenzen sollen dazu entsprechend eingesetzt werden. Dazu gehören insbesondere auch die Strukturierung und Planung der einzelnen Arbeitsschritte sowie die Präsentation der Ergebnisse nach Abschluss der Arbeit.
Prüfungsmodalitäten	Abschlussarbeit
Bemerkungen	Arbeitsplan nicht benotet; Zulassung zur Masterarbeit erst nach erfolgreichem Abschluss von Modulen im Umfang von 45 LP; Masterarbeit muss aus Vertiefungsgebiet sein.

3.5.1 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Abschlussarbeit: Arbeitsplan

Lehrveranstaltung	Arbeitsplan
Koordination	Dozenten der Elektrotechnik und Informatik
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informatik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	Arbeitsplan für Abschlussarbeit
Arbeitsaufwand	150 h Erstellung Arbeitsplan
Webseite	http://ei.upb.de/ , http://www.upb.de/cs/
Regulärer Termin	Wird laufend angeboten
Enthalten in Modulen	Abschlussarbeit (S. 34)
Kurzbeschreibung	
	Nach Themenabsprache mit dem Betreuer erfolgt eine erste grobe Einarbeitung. Auf dieser Grundlage und einer ersten Literaturrecherche ist durch den Studierenden ein Arbeitsplan vorzulegen, der die zu erzielenden Ergebnisse samt Meilensteine für die Arbeit dokumentiert.
Inhalt	
	Strukturierung der folgenden Abschlussarbeit.
Lernziele, Kompetenzen	
	Strukturierung eines Projektes signifikanten Umfangs; Vorbereitung der Abschlussarbeit.
Methodische Umsetzung	
	Direkte Absprache mit Betreuer.
Empfohlene Kenntnisse	
	Je nach gewähltem Thema Kenntnisse aus dem gewählten Vertiefungsmodul
Prüfungsmodalitäten	
	Der Arbeitsplan ist unbenotet.
Lernmaterialien, Literaturangaben	
	Je nach gewähltem Thema in Absprache mit dem Betreuer
Bemerkungen	
	—

3.5.2 Lehrveranstaltung des Pflichtmoduls Abschlussarbeit: Master-Arbeit

Lehrveranstaltung	Master-Arbeit
Koordination	Dozenten der Elektrotechnik und Informatik
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Informatik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	Master-Arbeit
Arbeitsaufwand	750 h Erstellung Masterarbeit
Webseite	http://ei.upb.de/ , http://www.upb.de/cs/
Regulärer Termin	Wird laufend angeboten
Enthalten in Modulen	Abschlussarbeit (S. 34)
Kurzbeschreibung	
<p>In der Master-Arbeit wird ein Problem nach wissenschaftlichen Methoden innerhalb einer bestimmten Frist bearbeitet. Die Arbeit ist thematisch in das wissenschaftliche Umfeld der Fakultät eingebettet und kann die vielschichtigen engen Kooperationen mit Betrieben und der Industrie nutzen. Neben Praxisbezug stellt eine Master-Arbeit insbesondere die Eignung zur methodisch-wissenschaftlichen Arbeit sicher.</p>	
Inhalt	
<p>Konkrete Aufgabenstellungen für Master-Arbeiten werden laufend auf den Webseiten des Instituts für Informatik sowie des Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik veröffentlicht. Die Schwerpunkte variieren ja nach Aufgabenstellung. Die Arbeit kann sowohl methodenorientiert als auch mehr anwendungsorientiert sein.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • können ein Problem in einer vorgegebenen Frist mit wissenschaftlichen Methoden strukturieren, bearbeiten und lösen; • hierzu die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen anwenden. 	
Methodische Umsetzung	
<p>Selbständiges Arbeiten unterstützt durch individuelle Betreuung</p>	
Empfohlene Kenntnisse	
<p>Je nach gewähltem Thema Kenntnisse aus dem gewählten Vertiefungsmodul</p>	
Prüfungsmodalitäten	
<p>In die Note der Masterarbeit geht ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwischenpräsentation • Abschlusspräsentation mit Aussprache • Schriftliche Masterarbeit 	

Lernmaterialien, Literaturangaben
Je nach gewähltem Thema in Absprache mit dem Betreuer
Bemerkungen
—

3.6 Modul: Clouds, Grids, and HPC

Modulname	Clouds, Grids, and HPC
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Analytic Performance Evaluation (S. 108) • Cloud Computing (S. 112) • Empiric Performance Evaluation (S. 137) • Fortgeschrittene verteilte Algorithmen und Datenstrukturen (S. 141) • HPC Architectures (S. 147) • Reconfigurable Computing (S. 190) • Routing and Data Management in Networks (S. 198)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	N.N.
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Dieses Modul behandelt Cloud und Grid Computing sowie Hochleistungsrechnen (high performance computing, HPC). Die enthaltenen Vorlesungen spannen dabei einen Bogen von theoretischen Grundlagen über Systementwurf und Data Centre Strukturen zu Hardwarekonzepte für HPC. Die konkreten Lernziele sind damit stark von den belegten Vorlesungen abhängig.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung Cloud Computing zu belegen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.7 Modul: Mobile Networks

Modulname	Mobile Networks
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ad hoc and Sensor Networks (S. 94) • Analytic Performance Evaluation (S. 108) • Empiric Performance Evaluation (S. 137) • Mobile Communications (S. 167)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Holger Karl
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Erfolgreiche Absolventen beherrschen die Techniken und Verfahren für mobile Kommunikationsnetze sowie, je nach Wahl der Vorlesungen, Verfahren zur Optimierung solcher Systeme.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, mindestens eine der beiden Vorlesungen Mobile Communications und Ad hoc and Sensor networks zu belegen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.8 Modul: Networking Techniques

Modulname	Networking Techniques
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Analytic Performance Evaluation (S. 108) • Empiric Performance Evaluation (S. 137) • Future Internet (S. 143)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Holger Karl
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Teilnehmer dieses Moduls sind mit den wesentlichen Ansätzen für moderne Kommunikationsnetze und der Fortentwicklung der Internet-Architektur vertraut. Je nach Wahl der Vorlesungen in diesem Modul kann das Schwergewicht auf konzeptionell-technologische, algorithmische oder Leistungsbewertungsaspekte gelegt werden.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, mindestens eine der beiden Vorlesungen Future Internet und Internet Algorithms zu belegen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.9 Modul: Networking Theory

Modulname	Networking Theory
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene verteilte Algorithmen und Datenstrukturen (S. 141) • Routing and Data Management in Networks (S. 198)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Christian Scheideler
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	In diesem Modul werden theoretische Grundlagen für den Aufbau und die optimale Konfiguration von Kommunikationsnetzen vermittelt. Dabei werden beweisbare, garantierbare Eigenschaften besonders betont. Teilnehmer sollen die Fähigkeit erwerben, selbst solche Beweise durchführen zu können.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.10 Modul: Optical Communication A

Modulname	Optical Communication A
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication A (S. 172)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul "Optische Nachrichtentechnik A" gibt einen Einblick in die moderne optische Informationsübertragung, auf der Internet und Telefonnetz weitgehend beruhen. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise von Komponenten, Phänomenen und Systemen der Optischen Nachrichtentechnik zu verstehen, modellieren und anzuwenden und • Kenntnisse der Optoelektronik anzuwenden.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.11 Modul: Optical Communication B

Modulname	Optical Communication B
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication B (S. 174)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Optische Nachrichtentechnik B” gibt einen Einblick in das Thema Modenkopplung bei der Optischen Nachrichtentechnik. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Moden und der Modenkopplung in der Optischen Nachrichtentechnik zu erkennen, • mathematische Modelle für die Funktionsweise von Komponenten und Systemen zu erkennen und erstellen sowie • die Funktionsweise von optischen Komponenten zu verstehen und zu abstrahieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.12 Modul: Optical Communication C

Modulname	Optical Communication C
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication C (S. 176)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Optische Nachrichtentechnik C” hat das Thema Modulationsformate. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Modulationsarten in der Optischen Nachrichtentechnik in ihrer Bedeutung zu kennen und zu bewerten, • die Bedeutung der Polarisation bei effizienter optischer Modulation zu verstehen und • mit fortschrittlichen Modulationsverfahren leistungsfähige Übertragungssysteme zu realisieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.13 Modul: Optimale und adaptive Filter

Modulname	Optimale und adaptive Filter
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale und adaptive Filter (S. 180)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Das Modul “Optimale und adaptive Filter” führt in die grundlegenden Techniken und Theorien zur adaptiven Filterung ein. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, Problemstellungen im Bereich der adaptiven Filterung zu analysieren und Anforderungen mathematisch zu formulieren, Filter anhand von Kostenfunktionen zu entwickeln sowie ausgewählte adaptive Filter im Frequenz- oder Zeitbereich zu implementieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.14 Modul: Security

Modulname	Security
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Cryptographic Protocols (S. 117) • Cryptography - Provable Security (S. 119) • Datenschutz (S. 123) • Einführung in die Kryptographie (S. 135) • IT Security (S. 155)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Jun.-Prof. Dr. Christoph Sorge
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Dieses Modul behandelt die Probleme und Lösungsansätze für Sicherheit in der Informationstechnik. Dabei sind sowohl theoretische orientierte Vorlesungen zur Kryptographie (als wesentliche Grundlage für viele Sicherheitskonzepte) als auch praktisch und teilweise juristisch orientierte Veranstaltungen angeboten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.15 Modul: Wireless Communications

Modulname	Wireless Communications
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Wireless Communications (S. 228)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für eine gegebene physikalische Beschreibung eines Funkkanals ein zeitdiskretes statistisches Modell herzuleiten • Die im Physical Layer verwendeten Techniken und Algorithmen der Funkkommunikation zu erklären • Die grundlegenden Entwurfsentscheidungen für eine zuverlässige Kommunikation über zeitvariante frequenzselektive und nichtfrequenzselektive Funkkanäle zu verstehen • Die in modernen zellulären Funkkommunikationssystemen genutzten Techniken für eine zuverlässige Kommunikation zu erkennen und deren Bedeutung einzuordnen • Die Vor- und Nachteile verschiedener Übertragungsverfahren bzgl. Bandbreite-, Leistungseffizienz und Kanalausnutzung gegenüberzustellen • Geeignete Übertragungsverfahren für vorgegebene Randbedingungen auszuwählen und zu entwerfen • einfache Kommunikationssystem unter Nutzung moderner Programmsysteme (Matlab) zu simulieren und zu analysieren

	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Können das Konzept linearer Vektorräume über das Thema dieser Vorlesung hinaus auf andere Bereiche der digitalen Signalverarbeitung anwenden• Können die in diesem Kurse gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Datengenerierung, Simulation und Analyse von Signalverarbeitungseinheiten mittels moderner Programmiersysteme auf andere Disziplinen übertragen• Können in einer Gruppe umfangreichere Aufgabenstellungen gemeinsam analysieren, in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.16 Modul: Computer Architecture

Modulname	Computer Architecture
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • HPC Architectures (S. 147) • Massively Parallel Architectures (S. 161) • Metaheuristics for the Design, Optimization and Adaptation of Computer Systems (S. 165) • Reconfigurable Computing (S. 190)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Marco Platzner
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Diese Modul behandelt das Gebiet der modernen Rechnerarchitektur und umfasst mit Reconfigurable Computing und Massively Parallel Architectures zwei Veranstaltungen, die sich mit unterschiedlichen Technologien und Architekturen moderner Rechenknoten sowie den dazugehörigen Entwurfs- und Programmiermethoden beschäftigen. Die Veranstaltung HPC Architectures fokussiert auf Architekturen und die Programmierung von Parallelrechnern mit Schwerpunkt auf Hochleistungsrechnen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.17 Modul: Hardware Fault Tolerance

Modulname	Hardware Fault Tolerance
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware Fault Tolerance (S. 151)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Das Modul behandelt Methoden und Techniken des fehlertoleranten Hardware-Entwurfs und zeigt aktuelle Anwendungen im integrierten Schaltungs- und Systementwurf. Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Redundanztechniken zu erklären, zu bewerten und gegeneinander abzuwägen. Sie sind mit komplexen Lösungsstrategien aus der industriellen Praxis vertraut und können für kleinere Anwendungen selbständig Fehlertoleranzkonzepte entwickeln.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.18 Modul: Large-scale IT systems

Modulname	Large-scale IT systems
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Analytic Performance Evaluation (S. 108) • Cloud Computing (S. 112) • Databases and Information Systems (S. 121) • Empiric Performance Evaluation (S. 137) • Processing, Indexing, and Compression of Structured Data (S. 184)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Stefan Böttcher
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>In diesem Modul werden große IT-Systeme, deren spezifische Probleme und Methoden zu Ihrer Nutzung behandelt. Je nach Vorlesungswahl kann dabei auf klassische Datenbanksysteme fokussiert werden oder auch Cloud Computing-Aspekte mit berücksichtigt werden.</p> <p>Es wird dringend empfohlen, die Vorlesung Databases and Information Systems zu belegen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.19 Modul: Advanced Topics in Robotics

Modulname	Advanced Topics in Robotics
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Topics in Robotics (S. 101)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Advanced Topics in Robotics” baut auf dem Modul “Robotics” auf. Sie führt die Studierenden an aktuelle Forschungsfragen im Bereich autonomer und teleoperierter mobiler Roboter zur Lösung interdisziplinärer Probleme heran. Die Herausforderungen für die Entwicklung intelligenter mobiler Systeme werden analysiert und aktuelle Lösungen vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Architekturen für mobile Roboter benennen und ihre Eigenschaften analysieren, • beherrschen die grundlegenden Methoden für die Navigation und Regelung von mobilen Robotern und • können diese selbstständig implementieren, testen und anwenden.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.20 Modul: Advanced Control

Modulname	Advanced Control
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Control (S. 95)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Dr. Björn Rüffer
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Diese Veranstaltung liefert eine Übersicht heute gängiger Reglerentwurfsmethoden für dynamische Systeme.</p> <p>Studenten üben die Anwendung dieser Methoden und auch deren Implementierung am Rechner. Sie erwerben die Fähigkeit die hier behandelten Methoden auf Regelungsprobleme in der Elektrotechnik, Mechanik und anderen Bereichen anzuwenden. Durch die große Auswahl an behandelten Entwurfsmethoden schaffen sich die Studenten ein breites Repertoire an Techniken, mit denen Sie später auch sehr komplexe Probleme lösen können.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.21 Modul: Biomedizinische Messtechnik

Modulname	Biomedizinische Messtechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Biomedizinische Messtechnik (S. 110)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, die Wirkungsmechanismen zur Entstehung von bioelektrischen und biomagnetischen Signalen sowie deren Ausbreitung durch den Körper zu verstehen, die Grundlagen und Anwendbarkeit elektrodiagnostischer Verfahren einzuschätzen, sowie wichtige Tomografieverfahren zu charakterisieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.22 Modul: Digitale Regelungen

Modulname	Digitale Regelungen
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Regelungen (S. 129)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, das dynamische Verhalten von zeitdiskreten Systemen mathematisch zu analysieren und mit der Dynamik von zeitkontinuierlichen Systemen zu vergleichen. Sie können für das Einstellen einer vorgegebenen Regelkreisdynamik geeignete zeitdiskrete Regeleinrichtungen entwerfen und realisieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.23 Modul: Flachheitsbasierte Regelungen

Modulname	Flachheitsbasierte Regelungen
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Flachheitsbasierte Regelungen (S. 139)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Im Modul “Flachheitsbasierte Regelungen” wird das in der industriellen Praxis weit verbreitete und oft heuristisch eingesetzte Konzept der Sollwertführung mit Vorsteuerung methodisch vermittelt. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, die methodische Entwicklung eines neuen regelungstheoretischen Konzeptes aus anderweitig bekannten Bausteinen zu erkennen und zu skizzieren, die Vor- und die Nachteile des Konzeptes (wie z. B. Reglerentlastung oder offline-Planung) zu beurteilen sowie für das Einstellen einer vorgegebenen Regelkreisdynamik geeignete Regeleinrichtungen mit Vorsteuerung und Sollwertführung zu entwerfen und zu realisieren.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.24 Modul: Geregelte Drehstromantriebe

Modulname	Geregelte Drehstromantriebe
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Geregelte Drehstromantriebe (S. 145)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul führt ein in das Prinzip der flussorientierten Regelung von Drehstrommotoren, welches mittlerweile den Stand der Technik in der industriellen elektrischen Antriebstechnik darstellt. Im Gegensatz zur Veranstaltung aus dem Bachelorprogramm werden hier das dynamische Verhalten und die Regelungsstrukturen vertieft.</p> <p>Die Studenten verstehen die wichtigsten Arten von Drehstromantrieben und ihre Eigenschaften und sind in der Lage, selbständig solche Antriebe auszuwählen und zu entwerfen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.25 Modul: Optische Messverfahren

Modulname	Optische Messverfahren
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optische Messverfahren (S. 182)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, komplexe Aufgaben aus dem Bereich der Optischen Messverfahren zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln. Außerdem lernen sie Anwendungen bezüglich realer Eigenschaften der Komponenten und Zeitverhalten von Messeinrichtungen zu bewerten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.26 Modul: Regelungstechnik B

Modulname	Regelungstechnik B
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstechnik B (S. 192)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Rückkopplungsstrukturen untereinander zu vergleichen und zur Lösung einer Aufgabe passend zu dimensionieren, • das dynamische Verhalten von rückgekoppelten Systemen unter dem Einfluss von Stellgrößenbeschränkungen zu analysieren und • zur Verbesserung der Robustheit des Regelkreises gegenüber Stellgrößenbeschränkungen geeignete Regeleinrichtungen zu entwerfen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.27 Modul: Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen

Modulname	Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen (S. 194)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul "Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen" behandelt die Theorie für nichtlineare Systemmodelle in Deskriptor-Darstellung und vermittelt den Studierenden insbesondere jene Teile dieser Theorie, die für die Lösung von praktischen Automatisierungsproblemen relevant erscheinen. Dabei wird der Schwerpunkt auf den Entwurf einer Rückführung zur exakten Linearisierung und Entkopplung des Eingangs-Ausgangsverhaltens von zeitinvarianten Mehrgrößensystemen gelegt. Nach Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen differentialgeometrischer Methoden zu beschreiben, • die mathematischen Modelle von nichtlinearen dynamischen Systemen sowohl in Zustands- als auch in Deskriptorform zu erklären und • die Grundlagen an den Modellen anzuwenden, um selbstständig anspruchsvolle regelungstheoretische Probleme zu bearbeiten.

Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.28 Modul: Robotics

Modulname	Robotics
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Robotics (S. 196)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Robotik” stellt grundlegende Konzepte und Techniken im Bereich der mobilen Robotik vor. Die Herausforderungen für die Entwicklung autonomer intelligenter Systeme werden analysiert und die aktuellen Lösungen vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Verfahren aus der Regelungstechnik und der Systemtheorie auf Roboter übertragen und • beherrschen die Methoden zur Beschreibung sowie der Planung und Steuerung von Bewegungen von Roboterarmen und mobilen Robotern.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.29 Modul: Ultraschall-Messtechnik

Modulname	Ultraschall-Messtechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall-Messtechnik (S. 218)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul Ultraschallmesstechnik beschäftigt sich mit den Phänomenen der Ausbreitung mechanischer Wellen in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen. Darauf aufbauend werden die wichtigsten akustischen Messprinzipien zur Bestimmung akustischer Stoffkenngrößen, geometrischer und technischer Prozessgrößen sowie deren Anwendung in der Prozess- und Fertigungstechnik beschrieben. Die Anwendung von Schall und Ultraschall für die zerstörungsfreie Werkstoffdiagnostik sowie für die Ultraschall-Tomografie werden detailliert behandelt.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, Ultraschall einzusetzen, um akustische und nicht akustische Größen damit zu bestimmen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.30 Modul: Umweltmesstechnik

Modulname	Umweltmesstechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltmesstechnik (S. 220)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die immer intensivere Nutzung natürlicher Ressourcen führt zur zunehmenden Belastung der Umwelt. Im Rahmen dieses Moduls wird die Problematik an Hand ausgewählter Wirkungsmechanismen bezogen auf die Wirkungsorte bzw. Lebensräume beispielhaft behandelt.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsmechanismen bei zunehmenden Umweltproblemen zu analysieren und zu verstehen, • für ausgewählte Messaufgaben unter Berücksichtigung der konkreten Messbedingungen geeignete Messprinzipien bzw. Messtechnik auszuwählen, • Messergebnisse zu charakterisieren und zu interpretieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.31 Modul: Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip

Modulname	Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 106)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> 30 h Präsenzzeit Vorlesung 30 h Präsenzzeit Übung 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Das Modul “Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on a Chip” macht die Studierenden mit aktuellen Ansätzen aus dem Bereich Test und Diagnose von integrierten Systemen vertraut. Die Studierenden erarbeiten anhand aktueller Veröffentlichungen die grundlegenden Modelle und Algorithmen dafür und lernen die speziellen Herausforderungen bei Fertigungstechnologien im Nanometerbereich zu erklären und Teststrategien im Hinblick darauf zu bewerten.
Prüfungsmodalitäten	Hausarbeit und Vortrag
Bemerkungen	—

3.32 Modul: Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik

Modulname	Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 200)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studenten sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen und Schaltungen, schneller digitaler Datenübertragungstrecken zu beschreiben, • wesentliche Übertragungseigenschaften von digitalen Systemen zu beschreiben und zu berechnen, • Entwurfsmethoden anzuwenden, um einfache integrierte Breitbandschaltungen zu entwerfen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.33 Modul: Real-time/Embedded Systems

Modulname	Real-time/Embedded Systems
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Embedded Systems (S. 97) • Intelligenz in eingebetteten Systemen (S. 157) • Metaheuristics for the Design, Optimization and Adaptation of Computer Systems (S. 165) • Real-Time Systems (S. 188) • Reconfigurable Computing (S. 190)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Franz Rammig
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Dieses Modul vereinigt Veranstaltungen zu eingebetteten Systemen und Echtzeitsystemen. Absolventen dieses Moduls kennen die besonderen Anforderungen solcher Systeme (Rechtzeitigkeit, Verlässlichkeit, Integration mit technischen Prozessen) und können aus einem Katalog von Lösungen geeignete Lösungen auswählen (z.B. Scheduling-Verfahren) und deren Leistungsfähigkeit bewerten sowie ggf. neue Lösungen entwickeln.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.34 Modul: SW-Engineering for Embedded Systems

Modulname	SW-Engineering for Embedded Systems
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Model-Driven Software Development (S. 169) • Quantitative Evaluation of Software Designs (S. 186) • Software Quality Assurance (S. 202)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Wilhelm Schäfer
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	4 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	8
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 60 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 150 h Selbststudium 240 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Dieses Modul vermittelt Kenntnisse für die Anwendung von aktuellen Softwaretechnik-Methoden beim Entwurf und der Entwicklung von eingebetteten Systemen. Dabei werden je nach Wahl der Vorlesungen Themen wie Testen und qualitative (konstruktive und analytische) Qualitätssicherung aber auch quantitative Analysen behandelt.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.35 Modul: Test hochintegrierter Schaltungen

Modulname	Test hochintegrierter Schaltungen
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Test hochintegrierter Schaltungen (S. 211)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Test hochintegrierter Schaltungen” behandelt systematische Verfahren zur Erkennung von Hardware-Defekten in mikroelektronischen Schaltungen.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermodelle, Maßnahmen zur Verbesserung der Testbarkeit und Werkzeuge zur Unterstützung des Tests zu beschreiben, • die grundlegenden Modelle und Algorithmen für Fehlersimulation und Test zu erklären und anzuwenden, sowie • Systeme im Hinblick auf ihre Testbarkeit zu analysieren und geeignete Teststrategien auszuwählen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.36 Modul: Einführung in die Hochfrequenztechnik I

Modulname	Einführung in die Hochfrequenztechnik I
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Hochfrequenztechnik I (S. 133)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Andreas Thiede
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Der Modul “Einführung in die Hochfrequenztechnik” vermittelt Grundkenntnisse der Hochfrequenztechnik und versetzt die Studierenden in die Lage, passive Schaltungen aus verteilten und konzentrierten Elementen zu beschreiben, zu analysieren und zu entwerfen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.37 Modul: Halbleiterprozesstechnik

Modulname	Halbleiterprozesstechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterprozesstechnik (S. 149)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Der Modul “Halbleiterprozesstechnik” behandelt die Grundlagen zur Integration von Halbleiterbauelementen. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, die wichtigsten Verfahren dafür zu erklären und sie zielführend zu beeinflussen, verschiedene Abläufe des CMOS-Prozesses zu erklären, sowie eigene Integrationsabläufe zu erarbeiten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.38 Modul: High Frequency Engineering

Modulname	High Frequency Engineering
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • High-Frequency Engineering (S. 153)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul "Hochfrequenztechnik" hat das Ziel die Hörer für Entwicklungsarbeiten z.B. im hochfrequenten Teil eines Mobiltelefons zu befähigen. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Physik und Arbeitsweise von Hochfrequenzkomponenten, -schaltungen und -systemen zu verstehen und anzuwenden, • Baugruppen und Systeme im Hoch- und Höchsthochfrequenzbereich zu entwickeln und • Schaltungen unter Berücksichtigung von Hochfrequenzaspekten zu entwerfen, zu entwickeln und aufzubauen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.39 Modul: Technologie hochintegrierter Schaltungen

Modulname	Technologie hochintegrierter Schaltungen
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie hochintegrierter Schaltungen (S. 209)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Technologie hochintegrierter Schaltungen” behandelt die Grundlagen der Höchstintegration von Halbleiterschaltungen.</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete Lokale Oxidationstechnik zur Integration von Transistoren auswählen und Schichtdicken zu berechnen. • Integrationstechniken für Transistoren mit Nanometer-Abmessungen zu beschreiben. • Transistorherstellung mit Hilfe der SOI-Technik erklären. • Prozesse für Schaltungen mit Bipolartransistoren zu planen. • Schaltungen in BiCMOS Technologie zu beschreiben.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.40 Modul: Advanced System Theory

Modulname	Advanced System Theory
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced System Theory (S. 99)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Peter Schreier, PhD
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Ziel des Moduls ist es, die Studierenden mit den wichtigsten Konzepten und Ergebnissen der linearen Systemtheorie vertraut zu machen. Die Studierenden werden das Vertrauen entwickeln, mathematische Probleme in Analyse und Design lösen zu können. Dieser Modul soll ihnen Intuition und Gespür für das dynamische Verhalten linearer Systeme vermitteln, auf das sie später zurückgreifen können.</p> <p>Dieser Modul behandelt Material in ausreichender Breite, so dass die Studierenden ein klares Bild vom dynamischen Verhalten linearer Systeme, einschließlich ihrer Leistungsfähigkeit und Grenzen, bekommen. Dadurch können sie die Theorie auch in anderen Gebieten anwenden.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.41 Modul: Algorithmen der Spracherkennung

Modulname	Algorithmen der Spracherkennung
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> Algorithmen der Spracherkennung (S. 103)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> 30 h Präsenzzeit Vorlesung 30 h Präsenzzeit Übung 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, moderne Algorithmen zur Spracherkennung zu erklären und zu analysieren sowie einfache Algorithmen selbst zu programmieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.42 Modul: Cognitive Systems in Virtual Reality

Modulname	Cognitive Systems in Virtual Reality
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Cognitive Systems in Virtual Reality (S. 114)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>In diesem Modul werden Konzepte zur Modellierung von kognitiven Systemen und ihrem Verhalten in 3D virtueller Realität vorgestellt und implementiert. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, 3D-Objekte mit ihrer physikalischen Eigenschaften zu entwerfen und ihr Verhalten in einer virtuellen Umgebung zu simulieren und • können Computerwerkzeuge für die Simulation von Sensoren, Aktoren und Systemen einsetzen und die Ergebnisse bewerten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.43 Modul: Digital Image Processing I

Modulname	Digital Image Processing I
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Digital Image Processing I (S. 125)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Digital Image Processing I” gibt eine grundlegende Einführung in die Digitale Bildverarbeitung.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Grundlagen der Bildgenerierung und der Bilddigitalisierung zu beschreiben und • können Methoden zur Bildverbesserung im Orts- und Frequenzraum, zur Bildsegmentation und zur Bilddatenreduktion selbstständig für komplexe Bildbearbeitungsaufgaben implementieren, testen und anwenden.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.44 Modul: Digital Image Processing II

Modulname	Digital Image Processing II
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Digital Image Processing II (S. 127)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Digital Image Processing II” baut auf dem Basismodul “Digital Image Processing I” auf und beschreibt Methoden zur Merkmalsextraktion und Objekterkennung.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Methoden zur Bildsegmentation anwenden, • beherrschen Methoden zur Beschreibung von Bildmerkmalen und zur Objekterkennung, • können Kenntnisse aus der Bildverarbeitung auf die Behandlung anderer mehrdimensionaler Signale übertragen und • können den aktuellen Stand des Wissens in den vorgestellten Gebieten beschreiben.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.45 Modul: Digitale Sprachsignalverarbeitung

Modulname	Digitale Sprachsignalverarbeitung
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Digitale Sprachsignalverarbeitung (S. 131)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul führt in die grundlegenden Techniken und Theorien zur digitalen Sprachsignalverarbeitung ein. Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Signale, speziell Audiosignale, im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren, • Sprachsignale effizient zu repräsentieren und • Weit verbreitete Algorithmen zur Sprachsignalanalyse und Verarbeitung im Frequenz- oder Zeitbereich zu implementieren.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.46 Modul: Kognitive Sensorsysteme

Modulname	Kognitive Sensorsysteme
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Kognitive Sensorsysteme (S. 159)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Im Modul “Kognitive Sensorsysteme” lernen die Studierenden komplexe Aufgaben aus dem Bereich Multivariate Datenanalyse zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln. Außerdem üben sie, künstlicher Neuronale Netze sowohl zur Mustererkennung, als auch zur Lösung von Interpolationsaufgaben (indirekte Messung) einzusetzen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.47 Modul: Messstochastik

Modulname	Messstochastik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Messstochastik (S. 163)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	Die Studierenden sind nach Absolvieren des Modul in der Lage, komplexe Messaufgaben mit stochastisch schwankenden Größen zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln. Weiterhin lernen sie Algorithmen bezüglich Recheneffizienz, Effektivität, Fehlerabschätzung und Grenzen zu bewerten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.48 Modul: Modellbildung, Identifikation und Simulation

Modulname	Modellbildung, Identifikation und Simulation
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung, Identifikation und Simulation (S. 170)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Der Modul “Modellbildung, Identifikation und Simulation” vermittelt Grundlagen für das analytische und rechnergestützte Erstellen mathematischer Modelle und deren Weiterbehandlung im Zuge der numerischen Simulation. Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, die Parameter einer Übertragungsfunktion aus Messdaten zu berechnen, mathematische Modelle auf analytischem Wege – insbesondere in einer Computer-Algebra-Umgebung – zu ermitteln sowie Algorithmen für die numerische Lösung zu beurteilen und geeignete Lösungsmethoden auszuwählen.</p>
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.49 Modul: Optimale Systeme

Modulname	Optimale Systeme
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale Systeme (S. 178)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls “Optimale Systeme” in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der klassischen Variationsrechnung für die optimale Führung von dynamischen Systemen zu erkennen, • die Wichtigkeit einer an ein konkretes Problem angepassten Formulierung eines Gütekriteriums zu beurteilen und • Riccati-Regler und Kalman-Filter für lineare Systeme und einfache Aufgaben für nichtlineare Systeme selbstständig zu lösen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.50 Modul: Statistische Lernverfahren und Mustererkennung

Modulname	Statistische Lernverfahren und Mustererkennung
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Lernverfahren und Mustererkennung (S. 204)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Statistische Lernverfahren und Mustererkennung” vermittelt einen Einblick in die Komponenten und Algorithmen von statischen Mustererkennungssystemen. Die vorgestellten Techniken können auf vielfältige Mustererkennungsprobleme angewendet werden, sei es für eindimensionale Signale (z.B. Sprache), zweidimensionale (z.B. Bilder) oder symbolische Daten (z.B. Texte, Dokumente).</p> <p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für ein vorgegebenes Mustererkennungsproblem eine geeignete Entscheidungsregel auszuwählen • Methoden des überwachten und unüberwachten Lernens auf neue Problemstellungen anzuwenden und die Ergebnisse des Lernens kritisch zu bewerten • Parametrische und nichtparametrische Dichteschätzverfahren für unterschiedlichste Eingangsdaten zu entwickeln • Können Programmbibliotheken zur Realisierung von Klassifikatoren (z.B. neuronale Netze, Support Vector Machines) sinnvoll anwenden • Für eine vorgegebene Trainingsdatenmenge einen sinnvolle Wahl für die Dimension des Merkmalsvektors und die Komplexität des Klassifikators zu treffen.

Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.51 Modul: Systemtheorie - Nichtlineare Systeme

Modulname	Systemtheorie - Nichtlineare Systeme
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Systemtheorie - Nichtlineare Systeme (S. 207)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul “Systemtheorie – Nichtlineare Systeme” vermittelt die Methoden zur Stabilitätsuntersuchung in nichtlinearen dynamischen Systemen. Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede im dynamischen Verhalten von linearen und nichtlinearen Systemen zu klassifizieren, • das Stabilitätsverhalten von Ruhelagen in nichtlineareren Systemen systematisch zu bestimmen und • den Einsatz der Analysemethoden auch für den Entwurf von Rückkopplungen grundsätzlich zu erkennen.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.52 Modul: Topics in Pattern Recognition and Machine Learning

Modulname	Topics in Pattern Recognition and Machine Learning
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Topics in Pattern Recognition and Machine Learning (S. 213)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch & Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für ein vorgegebenes Mustererkennungsproblem einen geeigneten Klassifikator auszuwählen und zu trainieren • Für ein gegebenes Regressionsproblem einen geeigneten Ansatz auswählen und die Parameter auf Trainingsdaten zu erlernen • Nach in Daten verborgener Struktur mit Methoden des maschinellen Lernens zu suchen • Eine geeignete Wahl für ein Modell treffen, welches einen guten Kompromiss zwischen Detailgrad und Verallgemeinerungsfähigkeit darstellt • Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Bereich der Mustererkennung und des maschinellen Lernens zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten

Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.53 Modul: Topics in Signal Processing

Modulname	Topics in Signal Processing
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Topics in Signal Processing (S. 216)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Peter Schreier, PhD
Sprache	Englisch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	In diesem Modul werden die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen in der Signalverarbeitung vertraut gemacht. Sie lernen, wissenschaftliche Veröffentlichungen zu verstehen und kritisch zu bewerten.
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.54 Modul: Verarbeitung statistischer Signale

Modulname	Verarbeitung statistischer Signale
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitung statistischer Signale (S. 222)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Das Modul "Verarbeitung statistischer Signale" vermittelt den Studierenden ein Verständnis für die Bedeutung der beschreibenden und schließenden Statistik in vielen Bereiche des Computer Engineering.</p> <p>Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufällige Größen oder Signale mit Methoden der statistischen Signalverarbeitung zu beschreiben • Eigenständig Berechnungen bzgl. Ausfallsicherheit, Trefferhäufigkeit etc. durchzuführen • Selbstständig Schätzverfahren für einfache Parameterschätzprobleme zu entwerfen und anzuwenden • Statistische Hypothesentests zu konstruieren und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden • Die Randbedingungen für experimentelle Untersuchungen so zu definieren, dass die Ergebnisse zu belastbaren Aussagen führen • Neu gewonnene experimentelle Daten mit bestehenden Modellen zu vergleichen • Eine Korrelations- oder Spektralanalyse auf Zeitreihen anzuwenden • Optimalfilter für gegebene Fragestellungen zu entwerfen

Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

3.55 Modul: Videotechnik

Modulname	Videotechnik
Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> • Videotechnik (S. 225)
Modulart	Wahlpflichtmodul
Modulbetreuer	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Sprache	Deutsch
Organisationsform	Vorlesungen und Übungen
Semesterwochenstunden	2 SWS VL, 2 SWS UE
Leistungspunkte	6
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Lernziele	<p>Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen im Bereich Bildabtastung und Wiedergabe zu analysieren und Zusammenhänge mathematisch zu formulieren, • Datenreduktionsmechanismen zu beschreiben, • Bildübertragungssysteme (analog und digital) zu erläutern. • Farbmetrische Zusammenhänge zu erklären. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können theoretische Ergebnisse in praktische Realisierungen überprüfen, • können theoretische Ansätze mittels methodenorientiertem Vorgehen einer systematischen Analyse unterziehen und • sind durch die fundierte Betrachtung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Prüfungsmodalitäten	Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Bemerkungen	—

Kapitel 4

Lehrveranstaltungstabellen der Wahlpflichtmodule

4.1 Ad hoc and Sensor Networks

Lehrveranstaltung	Ad hoc and Sensor Networks
Koordination	Prof. Dr. Holger Karl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwcs.upb.de/cs/cn/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Mobile Networks (S. 39)
Kurzbeschreibung	
Text folgt noch	
Inhalt	
Text folgt noch	
Lernziele, Kompetenzen	
Text folgt noch	
Methodische Umsetzung	
Text folgt noch	
Empfohlene Kenntnisse	
Text folgt noch	
Prüfungsmodalitäten	
Text folgt noch	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Text folgt noch	
Bemerkungen	
Text folgt noch	

4.2 Advanced Control

Lehrveranstaltung	Advanced Control
Koordination	Dr. Björn Ruffer
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sst.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Advanced Control (S. 53)
Kurzbeschreibung	
Diese Vorlesung behandelt das Design und die Analyse von Methoden der Signalverarbeitung für die Mobilkommunikation. Sie richtet sich an Studenten der Ingenieurwissenschaften mit Grundlagenkenntnissen der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung.	
Inhalt	
Entwicklung der Mobilkommunikation, 3G/WiMAX, drahtlose Kanalmodelle, Interferenzen und Rauschen, digitale Modulation, lineare Empfängerstrukturen und ihre Implementation, Kanalkodierung, nichtlineare Empfänger und ihre Implementation, Kanalkapazität, Design von Senderstrukturen.	
Lernziele, Kompetenzen	
Nach dem Besuch dieser Veranstaltung werden Studenten mit Schlüsseltechniken der Signalverarbeitung für moderne Mobilkommunikationssysteme vertraut sein. Sie haben dabei ein tiefgehendes Verständnis für die Modellierung und Behandlung von Signalverarbeitungsproblemen in praxisrelevanten Kommunikationssystemen erworben.	
Die fundamentalen Prinzipien und mathematischen Techniken, die in diesem Kurs präsentiert werden, können auch in anderen Gebieten der Signalverarbeitung eingesetzt werden.	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Übung	
Empfohlene Kenntnisse	
Grundkenntnisse der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Einführungsvorlesung Nachrichtentechnik sind hilfreich.	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Hilfsmaterial zur Vorlesung und Übungsaufgaben wird in der Vorlesung bekanntgegeben	

Bemerkungen
—

4.3 Advanced Embedded Systems

Lehrveranstaltung	Advanced Embedded Systems
Koordination	Prof. Dr. Franz Rammig
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/eps/
Regulärer Termin	Wird noch bekannt gegeben
Enthalten in Modulen	Real-time/Embedded Systems (S. 67)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung vermittelt spezielle Konzepte und Methoden fortschrittlicher Eingebetteter Systeme. Es werden die besonderen Anforderungen an derartige Systeme sowie daraus resultierende Lösungsansätze vermittelt. Anhand aktueller Veröffentlichungen wird erläutert, wie neuartige Konzepte effizient umgesetzt werden können.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Herausforderungen im Umfeld Eingebetteter Systeme • Cyber Physical Systems • Kognitive Ansätze • Zeitgesteuerte vs. ereignisgesteuerte Lösungen für verteilte Eingebettete Systeme • Eingebettete Systeme auf Multicore-Architekturen • Mixed Criticality Systeme • Selbst-X-Konzepte für Eingebettete Systeme 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die aktuellen Herausforderungen beim Entwurf Eingebetteter Systeme • haben aktuelle Forschungsansätze verstanden und sind in der Lage, sich anhand der Literatur das Themengebiet weiter zu erschließen • lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen 	

Methodische Umsetzung
Medienunterstützte Präsentationen, Diskussion von Originalliteratur, Gruppenübungen mit vorbereiteten Übungsaufgaben
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Eingebetteten Systemen
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Den Studierenden werden zu Beginn des Semesters jeweils aktuelle Lehrbücher und Originalliteratur angegeben. Die Veranstaltungsmaterialien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
Bemerkungen
—

4.4 Advanced System Theory

Lehrveranstaltung	Advanced System Theory
Koordination	Prof. Peter Schreier, PhD
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sst.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Advanced System Theory (S. 74)
Kurzbeschreibung	
<p>Aufbauend auf einem Systemtheorie Kurs im Bachelor Studium untersucht dieser Kurs das dynamische Verhalten von linearen Systemen mit größerem mathematischem Tiefgang. Der Kurs richtet sich in erster Linie an Studenten der Ingenieurwissenschaften, er kann aber auch für Studenten der Physik und anderer Naturwissenschaften von Nutzen sein.</p>	
Inhalt	
<p>Systemmodelle und Differentialgleichungen, Zustandsraum- und I/O-Beschreibungen, Zusammenhang zwischen internen und externen Beschreibungen, Antwort zeitkontinuierlicher und -diskreter Systeme, Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Zustandsraumrealisierungen von externen Beschreibungen, Systeme mit Rückkopplung</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach dem Besuch dieser Veranstaltung sind die Studenten mit den wichtigsten Konzepten und Ergebnissen der linearen Systemtheorie vertraut. Studenten werden das Vertrauen entwickeln, mathematische Probleme in Analyse und Design lösen zu können. Dieser Kurs soll ihnen Intuition und Gespür für das dynamische Verhalten linearer Systeme vermitteln, auf das sie später zurückgreifen können.</p> <p>Dieser Kurs behandelt Material in ausreichender Breite, so dass Studenten ein klares Bild vom dynamischen Verhalten linearer Systeme, einschließlich ihrer Leistungsfähigkeit und Grenzen, bekommen. Dadurch können Studenten die Theorie in anderen Gebieten anwenden.</p>	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Übung (teilweise mit Simulationen am Rechner)	
Empfohlene Kenntnisse	
<p>Empfohlene Kenntnisse sind Grundkenntnisse von Differentialgleichungen, linearer Algebra und Laplace-Transformation, wie sie in einer typischen Systemtheorie-Vorlesung auf Bachelor Niveau behandelt werden.</p>	

Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Übungsblätter; Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.
Bemerkungen
—

4.5 Advanced Topics in Robotics

Lehrveranstaltung	Advanced Topics in Robotics
Koordination	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://getwww.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Advanced Topics in Robotics (S. 52)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Advanced Topics in Robotics” baut auf dem Kurs “Robotics” auf. Sie führt die teilnehmenden Studierenden an aktuelle Forschungsfragen im Bereich autonomer und teleoperierter mobiler Roboter zur Lösung interdisziplinärer Probleme heran. Die Herausforderungen für die Entwicklung intelligenter mobiler Systeme werden analysiert und aktuelle Lösungen vorgestellt.</p>	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen für Robotersysteme • Middleware für Hardwareabstraktion • Gerätetreiber und Bibliotheken • Visualisierung • lokale Navigationsverfahren (Kollisionsvermeidung) • globale Navigationsverfahren (Wegfindung) • Methoden zur Navigation und Selbstlokalisierung (SLAM) • Grundlagen der Handlungsplanung • Ausblick zu Multi-Agenten-Systemen 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Architekturen für mobile Roboter benennen und ihre Eigenschaften analysieren, • beherrschen die grundlegenden Methoden für die Navigation und Regelung von mobilen Robotern und • können diese selbstständig implementieren, testen und anwenden. <p>Darüberhinaus beherrschen sie die Grundlagen der Programmierung in C.</p>
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden zunächst im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. • Eine Einübung der präsentierten Methoden erfolgt danach im Übungsteil. • Abschließend werden einfache Algorithmen von den TeilnehmerInnen implementiert, getestet und angewendet. • Im Praktikumsteil werden die notwendigen Programmierkenntnisse vermittelt, er ist aber ausdrücklich nicht als Programmierkurs gedacht.
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Robotics (lecture notes) • McKerrow, Phillip J.: Introduction to Robotics. Addison-Wesley, 1991 • Siegwart, Roland; Nourbakhsh, Illah R. and Scaramuzza, David: Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, 2011, ISBN-13: 978-0262015356
Bemerkungen
—

4.6 Algorithmen der Spracherkennung

Lehrveranstaltung	Algorithmen der Spracherkennung
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Algorithmen der Spracherkennung (S. 75)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung “Algorithmen der Spracherkennung” gibt eine Einführung in die Theorie und Realisierung von Verfahren zur automatischen Spracherkennung. Die Vorlesung behandelt folgende Themengebiete: Merkmalsextraktion aus Sprachsignalen, akustisch-phonetische Modellierung von Sprachsignalen, Schätzung von Modellparametern aus Trainingsdaten, Sprachmodellierung, sowie Suchverfahren für kontinuierliche Spracherkennung bei großem Vokabular. In der Veranstaltung wird aufgezeigt, dass viele der vorgestellten Verfahren Anwendungen über den Bereich der Spracherkennung hinaus haben, etwa die Sprachmodellierung zur Textkompression und automatischen Dokumentenverarbeitung.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Heuristischer Ansatz zur Einzelworterkennung: Abstandsmaße, dynamische Programmierung • Akustisches Modell: Hidden Markov Modelle, Begriff des Phonems, kontextunabhängige und kontextabhängige Phonemmodelle, Entscheidungsbäume • Training des akustischen Modells: Expectation-Maximization Algorithmus, Mischungsverteilungen, Viterbi-Approximation • Sprachmodellierung: Maximum-Likelihood Schätzung von Wahrscheinlichkeiten, m-Gramme, Discounting und Backing-off • Suchverfahren für kontinuierliche Erkennung: Suchraum bei Unigramm, Bigramm und Trigramm Sprachmodellen, baumorganisierte Suche, Heuristiken zur Beschleunigung der Suche, Likelihoodberechnung • Aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich der Spracherkennung 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Schritte zur Berechnung der Mel-Frequenz der spektralen Koeffizienten nachzuvollziehen, zu motivieren und deren Unzulänglichkeiten zu identifizieren • Einen Spracherkenner für isolierte Worte selbst zu programmieren • Die statistischen Modelle für die Akustik und die Sprache zu verstehen und die Algorithmen zum Lernen der Modellparameter aus Daten anzuwenden • Den Suchalgorithmus ausgehend von einem Optimalitätskriterium herzuleiten • Die Komplexität eines Dekodieralgorithmus zu beurteilen <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können den Expectation-Maximization Algorithmus auch auf Parameterschätzprobleme außerhalb der Spracherkennung anwenden • Haben einen Einblick in den grundlegenden Aufbau eines Mustererkenners über das besondere Problem der Spracherkennung hinaus gewonnen • Können die Algorithmen zum Lernen aus Daten in unterschiedlichen Anwendungen transferieren
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Übungen im Computerlabor, in der die Studierenden einen Spracherkenner aus einer Software-Toolbox selbst entwerfen, realisieren und testen
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Lösungen der Übungsaufgaben und Beispielimplementierungen von Algorithmen werden zur Verfügung gestellt. Weitere Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S. Euler: Grundkurs Spracherkennung, Vieweg Verlag 2006. • E.G. Schukat-Talamazzini: Automatische Spracherkennung, Vieweg-Verlag, 1995. • L. Rabiner, B.H. Juang: Fundamentals of Speech Recognition, Prentice Hall, 1993. • J.R. Deller, J.G. Proakis, J.H.L. Hansen: Discrete-Time Processing of Speech Signals, IEEE Press, 2000. • R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork, Pattern Classification, Wiley, 2001

Bemerkungen
—

4.7 Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip

Lehrveranstaltung	Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.date.uni-paderborn.de/en/willkommen/
Regulärer Termin	Wintersemester und Sommersemester
Enthalten in Modulen	Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 65)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung “Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on a Chip” befasst sich mit aktuellen Ansätzen zum Test und zur Diagnose von integrierten Systemen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf Algorithmen und Werkzeugen zur rechnergestützten Vorbereitung und Durchführung von Test und Diagnose.	
Inhalt	
<p>Unter anderem werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Verfahren für den eingebauten Selbsttest und für den eingebetteten Test • Eingebaute Diagnose • Test robuster und selbstadaptiver Systeme • Adaptives Testen 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählte aktuelle Ansätze aus dem Bereich Test und Diagnose zu beschreiben, • die grundlegenden Modelle und Algorithmen dafür zu erklären und anzuwenden, sowie • die speziellen Herausforderungen bei Fertigungstechnologien im Nanometerbereich zu erklären und Teststrategien im Hinblick darauf zu bewerten. 	

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel • Selbstständige Ausarbeitung neuer Inhalte anhand aktueller Literatur • Präsentation der neuen Inhalte im Rahmen eines Fachvortrags und • Schriftliche Ausarbeitung
Empfohlene Kenntnisse
Grundlagen der Technischen Informatik, Algorithmen
Prüfungsmodalitäten
Hausarbeit und Vortrag
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite • Michael L. Bushnell, Vishwani D. Agrawal, “Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory, and Mixed-Signal VLSI Circuits,” Kluwer Academic Publishers, ISBN: 0792379918 • Laung-Terng Wang, Cheng-Wen Wu, Xiaoqing Wen, “VLSI Test Principles and Architectures: Design for Testability,” Morgan Kaufmann Series in Systems on Silicon, ISBN: 0123705975 • Artikel aus Fachzeitschriften und Konferenzbänden / Articles from Journals and Conference Proceedings (e.g. IEEE Transactions on Computers, IEEE Transactions on CAD of Integrated Circuits and Systems, IEEE International Test Conference, etc.
Bemerkungen
—

4.8 Analytic Performance Evaluation

Lehrveranstaltung	Analytic Performance Evaluation
Koordination	Prof. Dr. Holger Karl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwcs.upb.de/cs/cn/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Mobile Networks (S. 39), Networking Techniques (S. 40), Clouds, Grids, and HPC (S. 38), Large-scale IT systems (S. 51)
Kurzbeschreibung	
	Die Veranstaltung behandelt Verfahren und Methoden zur analytischen Leistungsbewertung von IT-Systemen; Beispiele werden dabei oft aus dem Kontext von Rechnernetzen gewählt sind aber nicht darauf beschränkt.
Inhalt	
	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung Stochastik: Zufallsvariablen, bedingte Wahrscheinlichkeit und Erwartung, wichtige Verteilungsfunktionen. • Markov-Ketten, Poisson-Prozess, Markov-Prozess • Renewal Theory, Warteschlangentheorie • Verlässlichkeit • Brownsche Bewegung, stationäre Prozesse • Martingales
Lernziele, Kompetenzen	
	Teilnehmer können mittels mathematische und stochastische Methoden IT-Systemen analysieren.
Methodische Umsetzung	
	Vorlesung mit Tafelanschrieb; Übungsblätter.
Empfohlene Kenntnisse	
	Stochastik auf dem Niveau der Bachelor-Ausbildung.
Prüfungsmodalitäten	
	Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben	
	Sheldon Ross, Introduction to Probability Models.

Bemerkungen
—

4.9 Biomedizinische Messtechnik

Lehrveranstaltung	Biomedizinische Messtechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Biomedizinische Messtechnik (S. 54)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung Biomedizinische Messtechnik konzentriert sich auf die Bestimmung von Mess- und Kenngrößen zur Charakterisierung des physiologischen Zustands von Menschen. Die wichtigsten Messmethoden zur Erfassung von Vitalinformationen werden beschrieben. Wichtige Tomografieverfahren (Sonografie, NMR-, Röntgentomografie) werden hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Anwendungsgebiete charakterisiert.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung Biomedizinische Messtechnik behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nervensystem, Reizleitung, Ruhe- und Aktionspotential • Aufbau der Haut und deren elektrischen Eigenschaften • Blut, Blutkreislauf und Messmethoden zur Messung von Puls, Blutdruck und Blutflussgeschwindigkeit • Elektrodiagnostische Verfahren (EKG, EMG, EEG, EOG, ENG) • Computer-Röntgentomografie, Magnetresonanztomografie • Sonografie • Audiometrie 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsmechanismen zur Entstehung von bioelektrischen und biomagnetischen Signalen sowie deren Ausbreitung durch den Körper zu verstehen, • die Grundlagen und Anwendbarkeit elektrodiagnostischer Verfahren einzuschätzen, • wichtige Tomografieverfahren zu charakterisieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend und bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind aufgrund der methodenorientierten Wissensvermittlung befähigt, sich selbst in tangierende Arbeitsgebiete einzuarbeiten. 	
Methodische Umsetzung	

<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mittels Messtechnik im Labor
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.10 Cloud Computing

Lehrveranstaltung	Cloud Computing
Koordination	NN (W2-Stelle <i>PC²</i>)
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://pc2.de
Regulärer Termin	Wird noch bekannt gegeben
Enthalten in Modulen	Clouds, Grids, and HPC (S. 38), Large-scale IT systems (S. 51)
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung behandelt die Anwendungsfälle für Cloud Computing, Aufbau und Optimierung von Clouds, typische Middleware-Lösungen, und Nutzung und Programmierung von Clouds.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Szenarien und Anwendungsfälle • Aufbau von Cloud-Centern: Serverstruktur, Lastbalanzierung, Ressourcenmanagement, Cloud Networking, Kosteneffizienz • Typische Cloud-Middleware, z.B. Nebula, OpenStack • Entwurf und Implementierung Cloud-basierter Anwendungen
Lernziele, Kompetenzen	Studierende erhalten eine doppelte Qualifikation: Sie sind einerseits in der Lage, Cloud-basierte Anwendungen zu entwickeln und zu optimieren, dabei aus unterschiedlichen Cloud-Optionen auszuwählen und diese zu begründen. Andererseits sind sie in der Lage, die Rolle eines Cloud-Anbieters einzunehmen. Hierzu können Sie Cloud-Center entwerfen, betreiben, optimieren, Fehler beheben, Strukturen und Algorithmen dafür entwickeln und bewerten.
Methodische Umsetzung	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; begleitende Übungen.
Empfohlene Kenntnisse	Grundkenntnisse in verteilten Systemen (z.B. durch die entsprechende Bachelor-Vorlesung).
Prüfungsmodalitäten	Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben	Folien, Veröffentlichungen.

Bemerkungen
—

4.11 Cognitive Systems in Virtual Reality

Lehrveranstaltung	Cognitive Systems in Virtual Reality
Koordination	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://getwww.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Cognitive Systems in Virtual Reality (S. 76)
Kurzbeschreibung	In der Veranstaltung werden Konzepte zur Modellierung von kognitiven Systemen und ihrem Verhalten in 3D virtueller Realität vorgestellt und implementiert.
Inhalt	<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung (Bedeutung von Simulationssystemen. Was kann simuliert werden? Werkzeuge für die Simulation und Datenvisualisierung. Anwendungen.) • Modellierung von kontinuierlichen Prozessen (Gewöhnliche Differentialgleichungen, Verhalten von Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme, Bilanzgleichungen, Fallstudien) • Modellierung von diskreten Prozessen (Systeme, Entitäten, Attribute, Zustandsvariable, Ereignisse, Aktivitäten, Verzögerungen, Timing, verallgemeinerter Simulationsalgorithmus, Zufallsvariable, Verifikation, Validierung) • 3D-Modellierung von Formen und Visualisierung von Daten (3D Primitive, Splines und Bézier-Oberflächen, Erkennung von sichtbaren Flächen, hierarchische Darstellung und Speicherung von 3D-Objekten, Visualisierung von Daten in 3D, 3D-Formbeschreibungen mit verfügbarer Software (3D Studio), Laden und Anzeigen von 3D-Modellen (OpenGL)) • Realistisches Szenen-Rendering (Lichtquellen- und Beleuchtungsmodelle, Reflexion, diffuse, Leuchtdichte, Ray Tracing, Polygon-Rendering-Methoden, Texturen, die Anwendung realistische Effekte mit Programmierung (OpenGL)) • Benutzeroberflächen für virtuelle Realität (Eingabegeräte, Eingabefunktionen, Benutzeraktionen zum Zeichnen und Betrachten, Implementierung von 3D-GUI (OpenGL)) • Simulation von Bewegung unter Berücksichtigung physikalischer Kräfte (Konzepte von Computeranimationen, kraftfreie und kraftabhängige Bewegung, Modellierung physikalischer Kräfte, Kollisionserkennung, Bewegungssimulation mit verfügbarer Software (3D Studio), Programmiermethoden für die Bewegungssimulation (OpenGL und Physik Engine)) • Wahrnehmung und Handlung in der virtuellen Realität (Aktionen auf Komponenten- und Systemebene, virtuellen Kameras, Simulation von Abstandssensoren, virtuelle Schallquellen, simuliertes Sound Sensing)
Lernziele, Kompetenzen	

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, 3D-Objekte mit ihrer physikalischen Eigenschaften zu entwerfen und ihr Verhalten in einer virtuellen Umgebung zu simulieren und • können Computerwerkzeuge für die Simulation von Sensoren, Aktoren und Systemen einsetzen und die Ergebnisse bewerten.
<p>Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden in der Vorlesung eingeführt. • Die vorgestellten Methoden werden in der Übung / im Laborteil vertieft. • Zum Abschluss werden die Studierenden ein einfaches Simulationsprojekt durchführen und präsentieren. • Die erforderlichen Programmierkenntnisse werden während der Übungen vermittelt. Dies ist ausdrücklich kein Programmierkurs.
<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Folgende Module sind erwünscht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorkenntnisse in C++ oder Java • Kenntnisse in Mathematik und Physik auf Abiturniveau • Kenntnisse im Umgang mit Computer-Grafik-Software und Anwendungen im 3D-Bereich sind von Vorteil
<p>Prüfungsmodalitäten</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
<p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edward Angel and Dave Shreiner: Interactive Computer Graphics. Addison Wesley, 2012 • Mark Kilgard. The Official Guide to Learning OpenGL (www. glprogramming.com /red/). 2012 • Franclin, Foping: Tutorials on Open Scene Graph (www.openscenegraph.org/projects/osg/ wiki/Support/Tutorials). 2012 • Averill M. Law: Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill. 2007. • Tayfur Altioek and Benjamin Melamed: Simulation Modeling and Analysis with ARENA. Elsevier. 2007. • Donald Hearn and M. Pauline Baker: Computer graphics with OpenGL. Prentice Hall. 2004. • Zaheer Aziz: Lecture notes on modelling and simulation in virtual reality (downloadable).

Bemerkungen
—

4.12 Cryptographic Protocols

Lehrveranstaltung	Cryptographic Protocols
Koordination	Prof. Dr. Johannes Blömer
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/de/fachgebiete/ag-bloemer.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Security (S. 46)
Kurzbeschreibung	
In der Vorlesung werden Authentifizierungs- und Identifikationsverfahren und die zugehörigen Sicherheitskonzepte vorgestellt. Wesentliche Konstruktionen solcher Verfahren werden diskutiert.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Authentifizierung und Identifikation • Pseudozufallsfunktionen, Hashfunktionen und Authentifizierung • Digitale Unterschriften, RSA Unterschriften • Identifikationsprotokolle, Fiat-Shamir-Protokoll, Schnorr-Protokoll, Okamoto-Protokoll • Interaktive Protokolle und Zero-Knowledge Protokolle 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach Besuch der Veranstaltungen sollen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Sicherheitskonzepte und Verfahren der Kryptographie kennen • Die Sicherheit verschiedener Verfahren analysieren können • Einfache Verfahren aus vorhandene kryptographischen Primitiven entwickeln können 	
Methodische Umsetzung	
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer • Übungsaufgaben und Präsenzübungen 	
Empfohlene Kenntnisse	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe der Algorithmenanalyse • Wesentliche Konzepte der Komplexitätstheorie • Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie 	

Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Folien• Übungsaufgaben• J. Katz, Y. Lindell, Introduction to Modern Cryptography, Chapman and Hall
Bemerkungen
—

4.13 Cryptography - Provable Security

Lehrveranstaltung	Cryptography - Provable Security
Koordination	Prof. Dr. Johannes Blömer
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/de/fachgebiete/ag-bloemer.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Security (S. 46)
Kurzbeschreibung	
<p>Fortgeschrittene Sicherheitskonzepte der Kryptographie wie semantische Sicherheit und ununterscheidbare Verschlüsselungen werden vorgestellt. Weiter werden die Konstruktion wichtiger kryptographischer Primitiven wie Pseudozufallsgeneratoren und Pseudozufallsfunktionen aus allgemeinen Komplexitätstheoretischen Annahmen vorgestellt. Auf dieser Grundlage wird die Sicherheit von Verfahren wie AES und RSA erläutert.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Perfekte Geheimhaltung und ununterscheidbare Verschlüsselungen • Einwegfunktionen und Pseudozufallsgeneratoren • Starke Sicherheitsmodelle und Pseudozufallsfunktionen • Praktische Konstruktionen von Pseudozufallspermutationen • Trapdoorfunktionen und asymmetrische Kryptographie 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach Besuch der Veranstaltungen sollen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Sicherheitskonzepte und Verfahren symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselung kennen • Die Sicherheit verschiedener Verfahren analysieren können • Einfache Verfahren aus Komplexitätstheoretischen Annahmen entwickeln können 	

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Beamer• Übungsaufgaben und Präsenzübungen
Empfohlene Kenntnisse
<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie• Wesentliche Konzepte der Komplexitätstheorie• Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Folien• Übungsaufgaben• J. Katz, Y. Lindell, Introduction to Modern Cryptography, Chapman and Hall
Bemerkungen
—

4.14 Databases and Information Systems

Lehrveranstaltung	Databases and Information Systems
Koordination	Prof. Dr. Stefan Böttcher
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/ag-boettcher/lehre.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Large-scale IT systems (S. 51)
Kurzbeschreibung	Studierenden werden die wesentlichen Herausforderungen und Aufgaben moderner, großer Datenbanken vermittelt sowie die Standardtechniken zur Lösung.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Datenströme, String-Parsing, String-Kompression (BWT, Wavelet Tree), • String-Indizierung und -suche (Suffix-Array, Anwendungen in Suchmaschinen, ...), • Spalten-orientierte Datenbanken, • Hauptspeicherdatenbanken, • verteilte und mobile Datenbanken, • Mobile Transaktionen (Atomizität, Recovery und Synchronisation), • Anfrageoptimierung
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind in der Lage Kernkomponenten von Datenbanksystemen effektiv und korrekt zu nutzen und typische Fehler zu vermeiden, Systemkomponenten von Datenbanksystemen zu entwerfen, Suchtechniken für sehr große Datenmengen zu verstehen, zu entwerfen, zu implementieren und in Bezug auf ihren Zeit- und Platz-Bedarf zu beurteilen.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, sich neueste Forschungsergebnisse anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu erarbeiten.</p>
Methodische Umsetzung	VL mit Folien, Übungen am Rechner
Empfohlene Kenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse in Java • Kenntnisse in Datenbanken, insbesondere Transaktionen und relationale Algebra • Kenntnisse in Datenstrukturen, insbesondere B-Bäume und Hashing
Prüfungsmodalitäten	

Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folienskript, wissenschaftliche Literatur
Bemerkungen
—

4.15 Datenschutz

Lehrveranstaltung	Datenschutz
Koordination	Jun.-Prof. Dr. Christoph Sorge
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/fg-netsec/fg-netsec.html
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Security (S. 46)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Vorlesung führt in den Datenschutz – als Querschnittsmaterie zwischen Technik und Recht – ein, wobei rechtliche Grundlagen etwa ein Drittel der Inhalte ausmachen. Im rechtlichen Teil werden zunächst Grundlagen juristischer Methodik vermittelt. Anschließend führt die Vorlesung in das Datenschutzrecht (mit einem Schwerpunkt auf dem Telekommunikations-Datenschutz) ein. Im technischen Teil werden verschiedene Verfahren vorgestellt, die Nutzer von IT-Systemen – beispielsweise durch Anonymisierung – vor dem Missbrauch ihrer personenbezogenen Daten schützen sollen. Auch hier liegt ein Schwerpunkt auf dem Datenschutz in der Telekommunikation, doch werden auch Datenschutzkonzepte beispielsweise für Datenbanken oder Ausweisdokumente betrachtet.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Terminologie und Einführung in die Kryptographie • Technischer Teil <ul style="list-style-type: none"> – Grundzüge der Verkehrsanalyse – Mixes, Mix-Kaskaden und Onion Routing – Crowds – Freenet – Identitätsmanagement – Elektronische Ausweisdokumente – Datenschutz in Datenbanken: k-Anonymität – Kryptographische Bausteine für den Datenschutz – Anonymes Bezahlen – Datenschutz im WWW – Off-the-record messaging • Rechtlicher Teil <ul style="list-style-type: none"> – Geschichte und Grundlagen des Datenschutzrechts – Datenschutz im Grundgesetz und Bundesdatenschutzgesetz – Datenschutzregelungen des Telemediengesetzes – Datenschutz im Telekommunikationsgesetz 	
Lernziele, Kompetenzen	

Nach Besuch der Vorlesung sollen Studierende
<ul style="list-style-type: none">• juristische Anforderungen und grundlegende Techniken für deren Erfüllung kennen• einzelne technische Verfahren für den Datenschutz im Detail verstanden haben und auf andere Szenarien übertragen können• analysieren können, für welche Szenarien bestimmte Datenschutzverfahren geeignet sind und welche Schutzziele dabei erreicht werden können• juristische Methodik verstehen und im Bereich des Datenschutzrechts anwenden können• erkennen können, ob ein IT-System aus Sicht des (deutschen) Datenschutzrechts problematisch ist
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Folien• Übungsblätter mit überwiegend theoretischen und einzelnen praktischen Aufgaben; Besprechung der Lösungen in der Übung
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse über Rechnernetze sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Vorlesungsfolien mit zusätzlichen Notizen werden zum Download bereitgestellt. Für einzelne Kapitel wird jeweils auf geeignete Quellen verwiesen (beispielsweise juristische Kommentare zum Datenschutzrecht sowie wissenschaftliche Veröffentlichungen zu einzelnen Themen im technischen Teil).
Bemerkungen
—

4.16 Digital Image Processing I

Lehrveranstaltung	Digital Image Processing I
Koordination	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://getwww.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Digital Image Processing I (S. 77)
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung "Digital Image Processing I" gibt eine grundlegende Einführung in die Digitale Bildverarbeitung.
Inhalt	<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Koordinaten, Bilddatentypen, menschliche Wahrnehmung, Licht und elektromagnetisches Spektrum) • Bildaufnahme (Abtastung, Quantisierung, Aliasing, Nachbarschaften) • Bildverbesserung im Ortsraum (Transformationen, Histogramme, arithmetische und logarithmische Operationen, spatiale Filter allgemein, Glättungsfiler, Kantenfiler) • Bildverbesserung im Frequenzraum (Fouriertransformation, Glättungsfiler, Kantenfiler) • Bilddatenkompression und -reduktion (Grundlagen, Kompressionsmodelle, Informationstheorie, Kompressionsstandards)
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Grundlagen der Bildgenerierung und der Bilddigitalisierung zu beschreiben und • können Methoden zur Bildverbesserung im Orts- und Frequenzraum, zur Bildsegmentation und zur Bilddatenreduktion selbstständig für komplexe Bildbearbeitungsaufgaben implementieren, testen und anwenden. <p>Darüberhinaus beherrschen sie die Grundlagen der Programmierung in C.</p>

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden zunächst im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. • Eine Einübung der präsentierten Methoden erfolgt danach im Übungsteil. • Abschließend werden einfache Bildverarbeitungsalgorithmen von den TeilnehmerInnen implementiert, getestet und angewendet. • Im Praktikumsteil werden die notwendigen Programmierkenntnisse vermittelt, er ist aber ausdrücklich nicht als Programmierkurs gedacht.
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Skripte, Übungsblätter und weiterführende Literatur (Auszug):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Digital Image Processing I (lecture notes) • Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision - A Modern Approach. Prentice Hall, 2nd ed., 2011. ASIN: B006V372KG • Gonzalez, Rafael C. and Woods, Richard E.: Digital Image Processing. Prentice Hall, 3rd ed., 2007. ISBN-13: 978-013168728 • Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung. Springer, 7.Aufl., 2012. ISBN-13: 978-3642049514
Bemerkungen
—

4.17 Digital Image Processing II

Lehrveranstaltung	Digital Image Processing II
Koordination	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://getwww.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Digital Image Processing II (S. 78)
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung "Digital Image Processing I" gibt eine grundlegende Einführung in die Digitale Bildverarbeitung.
Inhalt	<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Koordinaten, Bilddatentypen, menschliche Wahrnehmung, Licht und elektromagnetisches Spektrum) • Bildaufnahme (Abtastung, Quantisierung, Aliasing, Nachbarschaften) • Bildverbesserung im Ortsraum (Transformationen, Histogramme, arithmetische und logarithmische Operationen, spatiale Filter allgemein, Glättungsfiler, Kantenfiler) • Bildverbesserung im Frequenzraum (Fouriertransformation, Glättungsfiler, Kantenfiler) • Bilddatenkompression und -reduktion (Grundlagen, Kompressionsmodelle, Informationstheorie, Kompressionsstandards)
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die Grundlagen der Bildgenerierung und der Bilddigitalisierung zu beschreiben und • können Methoden zur Bildverbesserung im Orts- und Frequenzraum, zur Bildsegmentation und zur Bilddatenreduktion selbstständig für komplexe Bildbearbeitungsaufgaben implementieren, testen und anwenden. <p>Darüberhinaus beherrschen sie die Grundlagen der Programmierung in C.</p>

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden zunächst im Rahmen einer Vorlesung eingeführt.• Eine Einübung der präsentierten Methoden erfolgt danach im Übungsteil.• Abschließend werden einfache Bildverarbeitungsalgorithmen von den TeilnehmerInnen implementiert, getestet und angewendet.• Im Praktikumsteil werden die notwendigen Programmierkenntnisse vermittelt, er ist aber ausdrücklich nicht als Programmierkurs gedacht.
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Skripte, Übungsblätter und weiterführende Literatur (Auszug): <ul style="list-style-type: none">• Mertsching, Bärbel: Digital Image Processing I (lecture notes)• Forsyth, David and Ponce, Jean: Computer Vision - A Modern Approach. Prentice Hall, 2nd ed., 2011. ASIN: B006V372KG• Gonzalez, Rafael C. and Woods, Richard E.: Digital Image Processing. Prentice Hall, 3rd ed., 2007. ISBN-13: 978-013168728• Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung. Springer, 7.Aufl., 2012. ISBN-13: 978-3642049514
Bemerkungen
—

4.18 Digitale Regelungen

Lehrveranstaltung	Digitale Regelungen
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Digitale Regelungen (S. 55)
Kurzbeschreibung	<p>Die Lehrveranstaltung Digitale Regelungen beschäftigt sich mit den grundlegenden Begriffen und Eigenschaften sowie der Analyse und dem Entwurf rückgekoppelter Systeme, in denen ein Digitalrechner die Aufgabe des Reglers übernimmt. Der einführende Charakter der Vorlesung bedingt die Beschränkung auf lineare Regelkreise, an denen exemplarisch die Begriffe und Verfahren der Analyse und Synthese rückgekoppelter zeitdiskreter Systeme verdeutlicht werden. Die Lehrveranstaltung stellt auch ein Fundament dar für Projekt- und Abschlussarbeiten, die technische Modelle im Labor für Digitale Regelungen verwenden.</p>
Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung Digitale Regelungen befasst sich mit der Beschreibung, der Analyse und dem Entwurf von linearen zeitdiskreten dynamischen Systemen:</p> <p>In einem ersten Teil wird zunächst Grundlegendes über den Aufbau von digitalen Regelkreisen behandelt und die mathematische Beschreibung der Dynamik von zeitdiskreten Systemen – insbesondere von Abtastsystemen – erklärt sowie eine einheitliche Darstellung der mathematischen Modelle in Zustandsform abgeleitet. Es folgt die Analyse des dynamischen Verhaltens anhand der mathematischen Modelle: Ruhelagen, Eigenbewegungen und erzwungene Bewegungen und eine Beschreibung des Eingangs-Ausgangsverhaltens mit Hilfe von z-Übertragungsfunktionen. Dies führt auf die Definition der BIBO-Stabilität und auf Kriterien zu ihrer Beurteilung sowie auf den Frequenzgang von zeitdiskreten Systemen und seine grafische Darstellung in Form von Ortskurven und BODE-Diagrammen auf der Basis von q-Übertragungsfunktionen. Dieser Teil der Lehrveranstaltung schließt mit dem Entwurf von digitalen Regelkreisen mit Hilfe des Frequenzkennlinienverfahrens und der algorithmischen Realisierung der entworfenen Reglerübertragungsfunktionen.</p>

Der zweite Teil vermittelt die Theorie zum Entwurf von zeitdiskreten Zustandsrückführungen und Zustandsbeobachtungen und endet mit der Realisierung des Kontrollbeobachters.
Lernziele, Kompetenzen
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • das dynamische Verhalten von zeitdiskreten Systemen mathematisch durch abstrakte Konstrukte wie Zustandsdifferenzgleichungen und verschiedene Arten von Übertragungsfunktionen zu beschreiben, • das dynamische Verhalten von zeitdiskreten Systemen zu analysieren und mit der Dynamik von zeitkontinuierlichen Systemen zu vergleichen und • für das Einstellen einer vorgegebenen Regelkreisdynamik geeignete zeitdiskrete Regeleinrichtungen zu entwerfen und zu realisieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen.
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse über regelungstechnische Grundlagen sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.19 Digitale Sprachsignalverarbeitung

Lehrveranstaltung	Digitale Sprachsignalverarbeitung
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Digitale Sprachsignalverarbeitung (S. 79)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung führt in die grundlegenden Techniken und Theorien zur digitalen Sprachsignalverarbeitung ein. Schwerpunkt des ersten Teils der Vorlesung liegt im Themengebiet “Hören und Sprechen”, welches sich mit psychologischen Effekten der Geräuschwahrnehmung und der Spracherzeugung beschäftigt. Anschließend werden zeitdiskrete Signale und Systeme, sowie deren rechnergestützte Verarbeitung besprochen. Die nichtparametrische Kurzzeitanalyse von Sprachsignalen, die Sprachcodierung und die IP-Telefonie sind weitere Themen.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Sprechen und Hören <ul style="list-style-type: none"> – Spracherzeugung: menschliche Sprechorgane, Lautklassen, Quelle-Filter-Modell, Vocoder – Grundlagen Schallwellen – Hören: menschliches Hörorgan, Psychoakustik und Physiologie des Hörens, Lautheit, Verdeckung, Frequenzgruppen • Zeitdiskrete Signale und Systeme <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen: Elementare Signale, LTI-Systeme – Transformationen: Fouriertransformation zeitdiskreter Signale, DFT, FFT – Realisierung zeitdiskreter Filterung im Frequenzbereich: Overlap-Add, Overlap-Save • Statistische Sprachsignalanalyse <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen Wahrscheinlichkeitsrechnung – Kurzzeitanalyse von Sprachsignalen: Spektrogramm, Cepstrum • Schätzung von Sprachsignalen <ul style="list-style-type: none"> – Optimale Filterung – LPC-Analyse – Spektrale Filterung zur Rauschunterdrückung – Adaptive Filterung: LMS Adaptionsalgorithmus, Echokompensation • Sprachcodierung <ul style="list-style-type: none"> – Signalformcodierung, parametrische Codierung, hybride Codiervverfahren – Codierung im Frequenzbereich – Amplitudenquantisierung: gleichförmige Quantisierung, Quantisierung mit Kompondierung (μlaw, alaw) 	
Lernziele, Kompetenzen	

Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Digitale Signale, speziell Audiosignale, im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren,
- Sprachsignale effizient zu repräsentieren und
- Weit verbreitete Algorithmen zur Sprachsignalanalyse und Verarbeitung im Frequenz- oder Zeitbereich zu implementieren.

Die Studierenden

- können Effekte in echten Signalen durch theoretisches Wissen erklären,
- können theoretische Ansätze durch systematische Betrachtung untersuchen und
- sind durch die fundierte Betrachtung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.

Methodische Umsetzung

- Vorlesungen mit Tafelinsatz und Präsentationen,
- Abwechselnde theoretische und praktische Präsenzübungen mit Übungsblättern und Rechnern und
- Demonstrationen von echten Systemen in der Vorlesung

Empfohlene Kenntnisse

Kenntnisse aus dem Modul Höhere Mathematik sind hilfreich.

Prüfungsmodalitäten

Mündliche Prüfung

Lernmaterialien, Literaturangaben

Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher; Matlab Skripte

Bemerkungen

—

4.20 Einführung in die Hochfrequenztechnik I

Lehrveranstaltung	Einführung in die Hochfrequenztechnik I
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Andreas Thiede
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://groups.uni-paderborn.de/hfe/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Einführung in die Hochfrequenztechnik I (S. 70)
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung "Einführung in die Hochfrequenztechnik" vermittelt Grundkenntnissen der Hochfrequenztechnik insbesondere mit Bezug auf die leitungsgebundene Signalausbreitung auf Leiterplatten und in integrierten Schaltkreisen, die für den Entwurf elektronischer Schaltungen bei hohen Frequenzen benötigt werden.
Inhalt	Im ersten Teil der Veranstaltung Einführung in die Hochfrequenztechnik werden ausgehend von konkreten Wellenleiterstrukturen die primären Leitungskonstanten sowie ein Ersatzschaltbild eingeführt und auf dieser Grundlage die Telegraphengleichung für verschiedene Randbedingungen gelöst. Speziell werden stationäre Prozesse und verlustlose Leitungen betrachtet sowie das Leitungsdiagramm eingeführt. Die gewonnenen Erkenntnisse werden zur Dimensionierung von Schaltungen aus verteilten und konzentrierten Elementen, insbesondere von Anpassnetzwerken eingesetzt. Im zweiten Teil der Veranstaltung werden hochfrequenztechnische Aspekte der Netzwerktheorie behandelt. Insbesondere werden Schaltungen aus verteilten und konzentrierten Elementen mit Hilfe der Streuparameter einheitlich beschrieben, auf deren Grundlage klassifiziert und Gewinndefinitionen abgeleitet.
Lernziele, Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • passive Schaltungen aus verteilten und konzentrierten Elementen zu beschreiben, • zu analysieren • und zu entwerfen. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können methodisches Wissen bei der systematischen Problemanalyse einsetzen, • lernen das industrieübliche CAD-System ADS kennen • und erwerben fachbezogene Fremdsprachenkompetenz.

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, unterstützt durch Animationen und Folien, • Präsenzübungen mit Aufgabenblättern, deren Lösungen die Studierenden in der Übung gemeinsam und mit Unterstützung des Übungsleiters, teilweise unter Einsatz von CAD-Software erarbeiten.
Empfohlene Kenntnisse
Höhere Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>A. Thiede, Einführung in die Hochfrequenztechnik, Vorlesungsskript Universität Paderborn</p> <p>Weiterführende und vertiefende Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Vielhauer, Lineare Netzwerke, Verlag Technik und Hüthig (65 YCF 1469) • M. Hoffmann, Hochfrequenztechnik, Springer Verlag (51 YDA 1913) • O. Zinke, H. Brunswig, Hochfrequenztechnik, Bd.1+2, Springer Verlag (51 YDA 1086) • G. Gonzalez, Microwave Transistor Amplifiers, Prentice Hall (51 YEP 3142) • P.C.L. Yip, High-Frequency Circuit Design and Measurements, Chapman & Hall (51 YDA 1751) • R.E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, Mc Graw-Hill (51 YGA 1240)
Bemerkungen
—

4.21 Einführung in die Kryptographie

Lehrveranstaltung	Einführung in die Kryptographie
Koordination	Prof. Dr. Johannes Blömer
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/de/fachgebiete/ag-bloemer.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Security (S. 46)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Kryptographie beschäftigt sich mit Methoden zur sicheren Datenübertragung. Moderne Kryptographie ist eine Schlüsseltechnologie mit vielen Anwendungen, von der EC-Karte, Mobiltelefon, TV-Decodern und elektronischem Geld bis zur fälschungssicheren elektronischen Unterschrift auf Bestellungen und Verträgen im Internet. In dieser Vorlesung werden einige der grundlegenden modernen Kryptosysteme wie AES und RSA vorgestellt. Weiter werden die wichtigsten Sicherheitskonzepte der modernen Kryptographie diskutiert.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Symmetrische Verschlüsselungsverfahren • Perfekte Geheimhaltung • Blockchiffren und Verschlüsselungsmodi • Asymmetrische Verschlüsselungsverfahren • Integrität und Hashfunktionen • Authentizierungsverfahren • Digitale Unterschriften 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach Besuch der Veranstaltungen sollen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wesentliche Sicherheitskonzepte und Verfahren der Kryptographie kennen • Aufgaben und Ziele der Kryptographie geeigneten Verfahren zuordnen können • Einfache Verfahren und Protokolle entwerfen und analysieren können 	

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Beamer• Übungsaufgaben und Präsenzübungen
Empfohlene Kenntnisse
<ul style="list-style-type: none">• Grundlegende Begriffe der Algorithmentheorie• Wesentliche Konzepte der Komplexitätstheorie• Grundlegende Begriffe der elementaren Zahlentheorie
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Folien• Übungsaufgaben• J. Buchmann, Einführung in Kryptographie, Springer-Verlag.
Bemerkungen
—

4.22 Empiric Performance Evaluation

Lehrveranstaltung	Empiric Performance Evaluation
Koordination	Prof. Dr. Holger Karl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwcs.upb.de/cs/cn/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Mobile Networks (S. 39), Networking Techniques (S. 40), Clouds, Grids, and HPC (S. 38), Large-scale IT systems (S. 51)
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung beschreibt Methoden und Verfahren, um experimentelle und simulationsbasierte Leistungsbewertung durchzuführen und statistisch korrekt auszuwerten. Die erlernten Verfahren sind auf eine weite Klasse von Systemen anwendbar.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Systemen und Modelle, inbes. diskrete Ereignissysteme • Struktur von Simulationsprogrammen, typische Durchführung von Simulationen, Einsatz von Pseudo-Zufallszahlen • Gewinnung stochastischer Modelle aus vorhandenen Daten: Entwicklung einer Verteilungshypothese, Schätzen von Parametern durch MLE, Hypothesenformulierung, Durchführung von Anpassungstests (z.B. χ^2-Test), Umgang mit Korrelation, Kovarianzstationarität • Eingeschwungner Zustand, Entfernung initialer Transienten, Konfidenzintervalle für unabhängige und abhängige Ergebnisse (z.B. Batch Means-Verfahren) • Modelle für korrelierten stochastische Prozesse (Markov, ARIMA) • Interpretation von Konfidenzintervallen zum Vergleich von Systemen • Experimentplanung mit factorial designs

Lernziele, Kompetenzen
Teilnehmer können bestimmen, ob ein gegebenes System/Modell einer bestimmten Leistungsbewertungsmethode zugänglich ist. Sie können ein Experiment oder eine Simulation entwerfen und durchführen, die geeigneten stochastischen Modelle auswählen und die Ergebnisse korrekt interpretieren. Sie können statistisch gerechtfertigte Schlüsse ziehen, z.B. ob eines von mehreren System als das beste System angesehen werden kann.
Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; Übungsblätter.
Empfohlene Kenntnisse
Stochastik auf dem Niveau der Bachelor-Ausbildung.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Foliensatz, Übungsblätter, Lehrbuch Kelton & Law, Simulation Modelling and Analysis.
Bemerkungen
—

4.23 Flachheitsbasierte Regelungen

Lehrveranstaltung	Flachheitsbasierte Regelungen
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Flachheitsbasierte Regelungen (S. 56)
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung “Flachheitsbasierte Regelungen” wird das in der industriellen Praxis weit verbreitete und oft heuristisch eingesetzte Konzept der Sollwertführung mit Vorsteuerung methodisch vermittelt. Grundlage dazu ist die Theorie der exakten Eingangs-Ausgangslinearisierung von nichtlinearen Systemen, die in der Lehrveranstaltung für die Entwicklung von Methoden zur Trajektorienplanung und zum Entwurf von Vorsteuerungen auf die Synthese von linearen Systemen reduziert wird.
Inhalt	Mit einer einleitenden Gegenüberstellung von verschiedenen Steuerungs- und Regelungskonzepten – von der bloßen Steuerung bis zur Regelung mit mehreren Freiheitsgraden – wird das zu entwickelnde flachheitsbasierte Konzept der Sollwertführung mit Vorsteuerung eingeordnet. Dann wird das Eingangs-Ausgangsverhalten von linearen Eingrößensystemen untersucht und die Steuerbarkeit des Systems mit der Existenz einer sogenannten flachen Ausgangsgröße verknüpft. Ein solcher flacher Ausgang ist letztlich die Grundlage für die Parametrierung einer für den Betrieb der Regelung geeigneten Sollwertführung und der zugehörigen Vorsteuerung. Ein nachträglicher Blick auf das entwickelte Konzept aus dem Frequenzbereich erlaubt Aussagen über offline- bzw. online-Entwurf und über Robustheitseigenschaften der Sollwertführung mit Vorsteuerung. Die Ergebnisse aus dem Eingrößenfall werden für die Anwendung auf lineare Mehrgrößensysteme weiterentwickelt und für den methodischen Entwurf von Vorsteuerungen und Sollwertplanungen eingesetzt.

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die methodische Entwicklung eines neuen regelungstheoretischen Konzeptes aus anderweitig bekannten Bausteinen zu erkennen und zu skizzieren, • die Vor- und die Nachteile des Konzeptes (wie z. B. Reglerentlastung oder offline-Planung) zu beurteilen und • für das Einstellen einer vorgegebenen Regelkreisdynamik geeignete Regeleinrichtungen mit Vorsteuerung und Sollwertführung zu entwerfen und zu realisieren . <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen.
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse über regelungstechnische Grundlagen sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.24 Fortgeschrittene verteilte Algorithmen und Datenstrukturen

Lehrveranstaltung	Fortgeschrittene verteilte Algorithmen und Datenstrukturen
Koordination	Prof. Dr. Christian Scheideler
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/fg-ti/lehre0/ss2012/avads.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Networking Theory (S. 41), Clouds, Grids, and HPC (S. 38)
Kurzbeschreibung	
Die Vorlesung stellt verteilte Algorithmen und Datenstrukturen für Internet-basierte verteilte Systeme vor. Dabei wird der Schwerpunkt auf Verfahren liegen, die es den Algorithmen und Datenstrukturen nicht nur erlauben, sich selbstständig zu stabilisieren, sondern die zusätzlich auch Lokalität, Heterogenität und Robustheitsprobleme berücksichtigen können.	
Inhalt	
Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerktheorie und Routing • Lokalität • Heterogenität • Robustheit 	
Lernziele, Kompetenzen	
Ziel der Vorlesung ist es, Studenten Verfahren und Techniken zu vermitteln, um selbststabilisierende verteilte Datenstrukturen entwickeln und analysieren zu können, die Lokalität, Heterogenität, und Robustheitsprobleme berücksichtigen können.	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Folien	
Empfohlene Kenntnisse	
Hilfreich aber nicht notwendig: Verteilte Algorithmen und Datenstrukturen	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	

Lernmaterialien, Literaturangaben

Die Vorlesung basiert auf aktuellen Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Konferenzen und Zeitschriften. Zurzeit steht noch kein Buch zur Verfügung, um die Vorlesungsinhalte zu vertiefen.
--

Bemerkungen

—

4.25 Future Internet

Lehrveranstaltung	Future Internet
Koordination	Prof. Dr. Holger Karl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwcs.upb.de/cs/cn/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Networking Techniques (S. 40)
Kurzbeschreibung	
Die Veranstaltung diskutiert aktuelle, forschungsnahe Entwicklung des Internets. Sie wird dynamisch an entsprechende Themen angepasst und basiert insbesondere auf wissenschaftlichen Veröffentlichungen.	
Inhalt	
Themenkatalog ist dynamischer als dies in üblichen Vorlesungen der Fall ist. Mögliche Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Information-centric networking • Optical networking, IP over fibre, MPLS • Open flow, software-defined networking • Inter-domain routing 	
Lernziele, Kompetenzen	
Teilnehmer werden durch die Vorlesung an den aktuellen Stand der Internet-Forschung herangeführt. Sie kennen die Schwachpunkte der aktuellen Architektur, können diese geeignet kritisieren und können diese mit aktuellen Vorschlägen kontrastieren sowie Vor- und Nachteile der jeweiligen Lösungen bewerten. Sie können für unterschiedliche Nutzungssituationen die Anwendbarkeit einer bestimmten Lösung einschätzen und voraussagen. Methodisch sind sie in der Lage, Netz-Experimente zu entwerfen und durchzuführen. Teilnehmer können neue Vorschläge für Architekturen und Protokolle kreieren, diese mit anderen Ansätzen vergleichen und bewerten, und sich für eine geeignete Lösung entscheiden. Da die Vorlesung auf aktuellen Veröffentlichungen beruht, sind Teilnehmer in der Lage, sich selbständig in neues, nicht didaktisch aufbereitetes Material einzuarbeiten.	

Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; begleitende Übungen. Teilnehmer werden zu eigener Literaturstudie aktueller Veröffentlichungen angehalten. In der Übung werden Architekturexperimente, bspw. mit OpenFlow, durchgeführt.
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Rechnernetze (z.B. durch die Bachelor-Vorlesung Rechnernetze).
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Foliensatz, insbesondere Veröffentlichungen.
Bemerkungen
—

4.26 Geregelte Drehstromantriebe

Lehrveranstaltung	Geregelte Drehstromantriebe
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwlea.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Geregelte Drehstromantriebe (S. 57)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung führt eine in das Prinzip der flussorientierten Regelung von Drehstrommotoren, welches mittlerweile den Stand der Technik in der industriellen elektrischen Antriebstechnik darstellt. Im Gegensatz zur Veranstaltung aus dem Bachelorprogramm werden hier das dynamische Verhalten und die Regelungsstrukturen vertieft. Als wichtigste Beispiele werden der permanent erregte Synchronmotor und der Asynchronmotor behandelt.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Drehstrommaschinen: Synchronmotor und Asynchronmotor (Aufbau, Wirkungsweisen, Modellierung, Ersatzschaltbilder, Kennlinien, Arbeitsbereiche) • Drehmoment und Drehzahl-Steuerung • Raumzeigertheorie (Grundwellenfelder, Koordinatentransformationen) • Prinzipien der flussorientierten Regelung • Strom-, Drehmoment- und Drehzahl-Regelung, Entwurfsmethoden, Direct Torque Control (DTC) • Beobachter • Anwendungen aus Industrie, Straßen- und Schienenfahrzeugen 	
Lernziele, Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen der wichtigsten Arten von Drehstromantrieben und ihre Eigenschaften und sind in der Lage, selbständig solche Antriebe auszuwählen und zu entwerfen. • Sie lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen und • erwerben eine fachbezogene Fremdsprachenkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Teile der Veranstaltung werden als Rechnerübung angeboten
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Vorlesungsfolien und Skript, weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.27 HPC Architectures

Lehrveranstaltung	HPC Architectures
Koordination	Dr. Jens Simon
Lehr- und Forschungseinheit	Paderborn Center for Parallel Computing
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://pc2.uni-paderborn.de/people/jens-simon/courses/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Clouds, Grids, and HPC (S. 38), Computer Architecture (S. 49)
Kurzbeschreibung	
Parallelrechner finden in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen Einsatz. Diese Veranstaltung führt in Rechnerarchitekturen der wichtigsten Parallelrechner und in die Nutzung dieser Systeme ein. Schwerpunkte der Veranstaltung liegt auf High-Performance-Computer.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Programmiersprachen für parallele Anwendungen • Shared-Memory Architekturen, • Distributed-Memory Architekturen, • Datacenter Architekturen, • Energieeffizienz 	
Lernziele, Kompetenzen	
Studierende könnte parallele Anwendungen entwerfen, eine geeignete Parallelrechnerarchitektur dafür auswählen und die parallele Anwendung darauf effizient implementieren und die Effizienz durch Messungen nachweisen. Studierende sind in der Lage, Konsistenz- und Kohärenzanforderungen zu verstehen und für eine parallele Anwendung zu bestimmen sowie geeignete Mechanismen auszuwählen. Sie können geeignete Kommunikationnetze bestimmen und dimensionieren sowie eine HPC-Anlage planen, insbesondere im Hinblick auf Energieeffizienz und Kühlung.	
Methodische Umsetzung	
VL mit Folien und Übung	
Empfohlene Kenntnisse	
Grundlagen der Rechnerarchitektur, Grundlagen der Programmiersprachen	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	

Lernmaterialien, Literaturangaben
Folien, Übungen an HPC-Systemen.
Bemerkungen
—

4.28 Halbleiterprozesstechnik

Lehrveranstaltung	Halbleiterprozesstechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sensorik.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Halbleiterprozesstechnik (S. 71)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung "Halbleiterprozesstechnik" behandelt die Grundlagen zur Integration von Halbleiterbauelementen. Ausgehend vom Siliziumkristall werden die einzelnen Prozessschritte zur Herstellung von integrierten Schaltungen vorgestellt. Dazu gehören thermische Oxidationsverfahren, fotolithografische Prozesse, Ätztechniken, Dotierverfahren, Beschichtungen, Metallisierungen und Reinigungsvorgänge. Aus diesen Prozessschritten entsteht ein Ablaufplan zur Integration von MOS-Transistoren bzw. CMOS-Schaltungen, die im Rahmen der Übungen selbst charakterisiert werden können. Die Verinselung der Chips, das Bonden sowie die Kapselung (packaging) der mikroelektronischen Schaltungen runden den Inhalt der Vorlesung ab.</p>	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Siliziumscheiben • Oxidation des dotierten Siliziums • Lithografie • Ätztechnik • Dotiertechniken • Depositionsverfahren • Metalisierung und Kontakte • Scheibenreinigung • MOS-Technologien zur Schaltungsintegration 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • oben aufgeführte Verfahren zu erklären und sie zielführend zu beeinflussen, • verschiedene Abläufe des CMOS-Prozesses zu erklären, • eigene Integrationsabläufe zu erarbeiten. <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen, • ihre Lösungen den anderen Teilnehmern präsentieren und • die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel • Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer
Empfohlene Kenntnisse
Halbleiterbauelemente
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie • Schumicki, Seegebrecht: Prozesstechnologie • Widmann, Mader: Technologie hochintegrierter Schaltungen • Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite
Bemerkungen
—

4.29 Hardware Fault Tolerance

Lehrveranstaltung	Hardware Fault Tolerance
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.date.uni-paderborn.de/en/willkommen/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Hardware Fault Tolerance (S. 50)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung “Hardware Fault Tolerance” behandelt Methoden und Techniken des fehlertoleranten Hardware-Entwurfs und zeigt aktuelle Anwendungen im integrierten Schaltungs- und Systementwurf.	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe und Redundanztechniken • Fehlerkorrigierende Codes und Online-Überwachung • Selbstprüfende Schaltungen • Robuste Speicherelemente • Software-basierte Fehlertoleranz • Fehlertoleranz in modernen Speichertechnologien • Nachweis von Fehlertoleranzeigenschaften 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Redundanztechniken zu erklären, zu bewerten und gegeneinander abzuwägen, • komplexe Lösungsstrategien aus der industriellen Praxis nachzuvollziehen und auf ähnliche Anwendungen zu übertragen. • für kleinere Anwendungen selbständig Fehlertoleranzkonzepte entwickeln. 	

Die Studierenden können
<ul style="list-style-type: none">• die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen,• ihre Lösungen den anderen Teilnehmern präsentieren und• die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Beamer und Tafel• Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer• Praktische Übungen mit verschiedenen Software-Werkzeugen am Rechner
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse aus der Vorlesung "Qualitätssicherung" im Bachelor-Studium sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• I. Koren and C. M. Krishna, Fault-Tolerant Systems, Morgan-Kaufman, 2007• P. K. Lala, Self-Checking and Fault-Tolerant Digital Design, Morgan Kaufmann Publishers, 2001• D.K. Pradhan, Fault-Tolerant Computer Design, Prentice Hall, 1996• R.N. Rao, E. Fujiwara, Error Control Coding for Computer Systems, Prentice Hall, 1989• M.L. Bushnell, V.D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing, Kluwer Academic Publishers, 2000• Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite
Bemerkungen
—

4.30 High-Frequency Engineering

Lehrveranstaltung	High-Frequency Engineering
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ont.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	High Frequency Engineering (S. 72)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Hochfrequenztechnik” hat das Ziel die Hörer für Entwicklungsarbeiten z.B. im hochfrequenten Teil eines Mobiltelefons zu befähigen. Gesichtspunkte der Hochfrequenztechnik sind aber auch schon in gängigen Digitalschaltungen zu berücksichtigen. Die Schwerpunkte der Veranstaltung sind passive Baugruppen, Hochfrequenzeigenschaften der Transistorgrundschaltungen, lineare und nichtlineare Verstärker, rauschende Mehrere, Mischer, Oszillatoren, Synchronisation und Phasenregelschleife.</p>	
Inhalt	
<p>Hochfrequenztechnik:</p> <p>Diese Veranstaltung steigt ein bei Grundlegendem aus der Hochfrequenztechnik wie Leitungstheorie, Streuparameter und Mehrere sowie Impedanzanpassung (Smith-Diagramm). Verschiedene Leitungstypen wie Streifenleitung, Koaxialleitung und Hohlleiter werden hierbei bearbeitet. Weiterhin werden auch Themen behandelt wie Hochfrequenzverstärker z. B. mit Bipolar-Transistoren oder Feldeffekt-Transistoren, deren Dimensionierung, Stabilität, Rauschen und Anpassung. Weitere Themen sind Mischer, Oszillatoren, aber auch elektromagnetische Theorie sowie deren Anwendung bei Hohlleitern, Antennen und gekoppelten TEM-Leitungen.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Physik und Arbeitsweise von Hochfrequenzkomponenten, -schaltungen und -systemen zu verstehen und anzuwenden, • Baugruppen und Systeme im Hoch- und Höchsthochfrequenzbereich zu entwickeln und • Schaltungen unter Berücksichtigung von Hochfrequenzaspekten zu entwerfen, zu entwickeln und aufzubauen. 	

Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none">• können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,• können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und• sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungen mit Folien-Präsentation,• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Empfohlene Kenntnisse
Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Meinke, H.; Gundlach, F.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer, 2006 Nur deutsch
Bemerkungen
—

4.31 IT Security

Lehrveranstaltung	IT Security
Koordination	Jun.-Prof. Dr. Christoph Sorge
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/fg-netsec/fg-netsec.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Security (S. 46)
Kurzbeschreibung	
Die Vorlesung führt in praktische Aspekte der IT-Sicherheit ein. Es wird vermittelt, wie kryptographische Verfahren und andere Techniken dazu verwendet werden, den Zugang zu IT-Systemen zu schützen sowie die Vertraulichkeit, Integrität und Authentizität von Daten zu gewährleisten. Ein Schwerpunkt liegt auf Architekturen und Protokollen der Netzsicherheit, von denen mehrere im Detail vorgestellt werden. Alle betrachteten Systeme werden auch praktisch eingesetzt.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Terminologie • Physische Sicherheit • Social Engineering • Grundlagen der Kryptographie • (Lokale) Identifikation und Authentifizierung • Grundlagen der Zugriffskontrolle • Kerberos • Sicherheit des Netzzugangs • Sicherheit in drahtlosen Netzen • Sicherheitsprobleme des Internet Protocol und IPsec • Sicherheit der Transportschicht • Firewalls • Sicherheit ausgewählter Anwendungen 	

Lernziele, Kompetenzen
Nach Besuch der Vorlesung sollen Studierende <ul style="list-style-type: none">• die Schutzziele der IT-Sicherheit und Verfahren zu deren Erreichen kennen• für ein gegebenes Szenario in Frage kommende Sicherheitsverfahren auswählen und umsetzen können• das durch gegebene Sicherheitsverfahren erreichte Schutzniveau einschätzen und Sicherheitslücken aufzeigen können
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Folien• Übungsblätter mit überwiegend theoretischen und einzelnen praktischen Aufgaben; Besprechung der Lösungen in der Übung
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse über Rechnernetze sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Vorlesungsfolien mit zusätzlichen Notizen werden zum Download bereitgestellt. Empfohlene Literatur für den Netzsicherheits-Teil: Stallings, William: Network security essentials, Pearson-Verlag, in der jeweils aktuellen Auflage.
Bemerkungen
—

4.32 Intelligenz in eingebetteten Systemen

Lehrveranstaltung	Intelligenz in eingebetteten Systemen
Koordination	Dr. Bernd Kleinhohann
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www2.cs.uni-paderborn.de/cs/ag-rammig/www/members/berndk/berndk.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Real-time/Embedded Systems (S. 67)
Kurzbeschreibung	
<p>Die steigende Verfügbarkeit unterschiedlichster Sensoren und Aktoren in technischen Systemen erlaubt die Realisierung zunehmend komplexerer, intelligenter Funktionalität mit Hilfe eingebetteter Software. In dieser Vorlesung werden Probleme und Ansätze/Verfahren für die Realisierung solcher intelligenten Funktionsweisen in eingebetteten Systemen vorgestellt. Als Beispiele dienen eingebettete Systeme aus verschiedenen Anwendungsgebieten wie dem Automobilbereich, der Telekommunikation oder der Robotik.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsszenarien und Architekturen • Bildverarbeitung • Sensorfusion • Karten und Navigation • reaktive Agenten/verhaltensbasierte Programmierung, affective computing • Planen und Grundlagen kooperativen Handelns • Lernen (verstärkendes Lernen, Bayes'sches Lernen) • Wesentliche Gesichtspunkte sind Realzeitfähigkeit und Ressourcenbeschränkungen der Verfahren als Randbedingungen für eine eingebettete Realisierung 	

Lernziele, Kompetenzen
Nach der Vorlesung kennen die Studenten Verfahren zur intelligenten Sensorverarbeitung und Handlungssteuerung. Sie verstehen die Probleme bei der Umsetzung in eingebetteten Systemen und können sie lösen. Ferner sind sie in der Lage sich in neue Verfahren einzuarbeiten, sie zu beurteilen und sie einzusetzen, insbesondere im Kontext eingebetteter Systeme.
Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Folien; Interaktive Übungen, in denen die Studenten das Verständnis des Stoffes vertiefen und das Gelernte anwenden.
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse eingebetteter Systeme
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folien. Weitere Literatur (Bücher, Publikationen; werden in der Vorlesung bekanntgegeben)
Bemerkungen
—

4.33 Kognitive Sensorsysteme

Lehrveranstaltung	Kognitive Sensorsysteme
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Kognitive Sensorsysteme (S. 80)
Kurzbeschreibung	
<p>Im Bereich der Informationsverarbeitung sind oft große Datenmengen zu verarbeiten und hieraus entsprechendes Wissen zu extrahieren. Homogene oder heterogene Sensorsysteme dienen als Informationsquellen. Oft werden Objekteigenschaften auch verbal beschrieben. Eine Daten reduzierende Verarbeitung stellt neues und präziseres Wissen bereit. Eine Synergie der Messinformation mehrerer Sensoren zur Lösung einer Detektions-, Klassifikations- oder Identifikationsaufgabe erweitert die Wahrnehmungsfähigkeit erhöht die Glaubwürdigkeit und damit die Betriebssicherheit. Methoden der multivarianten Datenanalyse und Anwendung künstlicher neuronaler Netze sind hierbei wichtige Hilfsmittel.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung Kognitive Sensorsysteme behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Begriffe • Informationsfusion, Sensorintegration und Datenfusion <ul style="list-style-type: none"> – Beispiel: Umfeldwahrnehmung (Kfz, Robotik) • Hauptkomponentenanalyse (PCA) <ul style="list-style-type: none"> – Mathematische Grundlagen – Herleitung der PCA – Datenreduktion, -rekonstruktion – Beispiel: Farbbestimmung aus Spektralwerten • Künstliche neuronale Netze (KNN) <ul style="list-style-type: none"> – Mehrlagiges Perzeptron-Netzwerk – Strukturen, Back Propagation-Algorithmus, Lernstrategien – Mustererkennung, Interpolation – Beispiel: Elektrische-Impedanz-Tomografie (EIT) 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Aufgaben aus dem Bereich Multivariate Datenanalyse zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln, • Künstlicher Neuronaler Netze sowohl zur Mustererkennung, als auch zur Lösung von Interpolationsaufgaben (indirekte Messung) einzusetzen. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die erworbenen Kenntnisse disziplinübergreifend bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind methodisch in der Lage, sich in vergleichbare Arbeitsgebiete einzuarbeiten.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung an interaktiver Präsentationstafel mit schrittweiser Entwicklung umfangreicher Zusammenhänge • Die behandelten Verfahren werden in Kleingruppen anhand laborpraktischer Übungen aus den Bereichen Prozess- und Ultraschallmesstechnik, Spektroskopie und Geräuschanalyse vertieft. • Präsentationen und Diskussion der arbeiteten (Zwischen-)Ergebnisse in von Studierenden moderierten Besprechungen
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung und auf wichtige Publikationen werden gegeben.
Bemerkungen
—

4.34 Massively Parallel Architectures

Lehrveranstaltung	Massively Parallel Architectures
Koordination	Jun.-Prof. Dr. Christian Plessl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://homepages.uni-paderborn.de/plessl/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Computer Architecture (S. 49)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung “Massively Parallel Architectures” behandelt etablierte und aktuelle massiv parallele Prozessor und Rechnerarchitekturen. Die Lehrveranstaltung betrachtet sowohl die Hardwarearchitektur massiv paralleler Architekturen als auch den Entwurf und Compilationsmethoden für derartige Architekturen.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Arten von Parallelismus • Beispiele massiv paralleler Architekturen (z.B., GPUs, Manycores, Vectorprozessoren, Systolische Arrays, Connection Machine) • Compilation und Optimierungsmethoden für massiv parallele Architekturen (z.B. Polymermodelle) • Praktische Anwendung massiv paralleler Architekturen 	
Lernziele, Kompetenzen	
Nach dieser Lehrveranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage verschiedene Arten von Parallelismus zu definieren und Anwendungen auf diese Arten des Parallelismus hin zu untersuchen. Sie kennen eine repräsentative Menge von Architekturen und können deren spezifische Eigenheiten charakterisieren. Sie können verschiedene Compilations- und Optimierungsmethoden diskutieren und können diese auf Kernel von Anwendungen anwenden. Sie können ihr Wissen über Parallelismus, Architekturen und Compilation übertragen und in Fallstudien praktisch anwenden, in denen Anwendungen optimiert oder auf massive parallelen Architekturen implementiert werden.	

Methodische Umsetzung
Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; Rechnerpraktika (Labor).
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Computerarchitektur; Lehrveranstaltung HW/SW Codesign empfohlen.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folien und ausgewählte Veröffentlichungen.
Bemerkungen
—

4.35 Messtochastik

Lehrveranstaltung	Messtochastik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Messtochastik (S. 81)
Kurzbeschreibung	
<p>In vielen Bereichen der Technik treten regellos schwankende (stochastische) Größen auf, deren Verlauf sich nicht formelmäßig angeben lässt. Solche zufälligen Temperatur-, Druck- oder Spannungsschwankungen können Störungen, aber auch Nutzsignale sein. Ihre Behandlung erfordert statistische Methoden, wie z. B. Spektralanalyse oder Korrelationsverfahren. Die bei ihrer Realisierung auftretenden Fehler bzgl. Messzeit und Amplitudenquantisierung werden behandelt. Der praktische Einsatz statistischer Verfahren im Bereich der Kommunikations- und Automatisierungstechnik wird aufgezeigt. Vorlesungsbegleitende Matlab®- und laborpraktische Übungen helfen, den Stoff zu vertiefen.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung "Messtochastik" behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtochastik • Stochastische Prozesse in nichtlinearen Systemen • Geräte der Messtochastik • Probleme der endlichen Messzeit • Anwendungen: Signalerkennung im Rauschen, Worterkennung durch partielle Autokorrelation, Systemidentifikation, Flammüberwachung, Ortung, Lecksuche in Leitungen, Trennung stochastischer Summenprozesse, Laufzeit- und Geschwindigkeitsmessung bei starren und turbulenten sowie stationären und instationären Bewegungsabläufen, Rehocence- und Cepstrumverfahren, Sensoren zur korrelativen Geschwindigkeitsmessung, FTIR-Spektrometer als optischer Korrelator 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Messaufgaben mit stochastisch schwankenden Größen zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln, • Algorithmen bezüglich Recheneffizienz, Effektivität, Fehlerabschätzung und Grenzen zu bewerten. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die erworbenen Kenntnisse disziplinübergreifend bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind methodisch in der Lage, sich in vergleichbare Arbeitsgebiete einzuarbeiten.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung an interaktiver Präsentationstafel mit schrittweiser Entwicklung umfangreicher Zusammenhänge • Lösung von Übungsaufgaben und laborpraktische Behandlung messtechnischer Aufgaben aus den Bereichen Nachrichten-, Regelungs- und Prozessmesstechnik.
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse aus dem Modul Messtechnik sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher und auf wichtige Publikationen werden gegeben.
Bemerkungen
—

4.36 Metaheuristics for the Design, Optimization and Adaptation of Computer Systems

Lehrveranstaltung	Metaheuristics for the Design, Optimization and Adaptation of Computer Systems
Koordination	Dr. Paul Kaufmann
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/computer-engineering-group/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Computer Architecture (S. 49), Real-time/Embedded Systems (S. 67)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Komplexität aufwändiger Ingenieursaufgaben überschreitet oft die Grenzen menschlicher Kreativität und Innovation. Das Entwerfen, Optimieren, Testen und Betreiben großer Systeme bedarf computerisierter Werkzeuge, die einem menschlichen Designer nicht nur als Zeichenbrett dienen, sondern ausgehend von den Zielvorgaben selbständig Lösungsvorschläge entwickeln. Mit Hilfe klassischer Beispiele aus dem Forschungsfeld der Optimierung werden die Prinzipien solcher Werkzeuge vorgestellt und ihre Handhabung anschließend anhand von Fragestellungen aus dem Bereich des Schaltungsentwurfs, -optimierung und -adaptation vertieft.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung führt zunächst ausgewählte Metaheuristiken ein (Hill Climbing, Tabu Search, Simulated Annealing, Evolutionäre Algorithmen,...) und betrachtet verschiedene Möglichkeiten der Zielfunktionsdefinition (linear scaling, Pareto-basierte Ansätze). Anschließend werden Fragestellungen aus den Bereichen des Schaltungsentwurfs und der Rechnerarchitektur vorgestellt (Placement und Routing von Schaltungen, Laufzeitadaptation von Prozessoren,...) und Lösungsansätze mit Hilfe der zuvor vorgestellten Metaheuristiken aufgezeigt.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Prinzipien gängiger Metaheuristiken erläutern und anwenden, • Optimierungsaufgaben typisieren und formal modellieren, • Zielfunktionen und Randbedingungen definieren, • wesentliche Herausforderungen bei automatisiertem Entwurf, Optimierung und Adaptation digitaler Schaltungen und moderner Computersysteme benennen und • Lösungsansätze entwickeln. 	
Methodische Umsetzung	

Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; Diskussion von Hausaufgaben in Übungen; Programmieraufgaben
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Computerarchitektur; Grundlagen der Programmiersprachen
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folien; ausgewählte Fachartikel; Lehrbücher (ergänzend)
Bemerkungen
—

4.37 Mobile Communications

Lehrveranstaltung	Mobile Communications
Koordination	Prof. Dr. Holger Karl
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://wwwcs.upb.de/cs/cn/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Mobile Networks (S. 39)
Kurzbeschreibung	
Die Veranstaltung behandelt grundlegende Techniken für die Mobilkommunikation (z.B. drahtlose Kanalmodelle) und Techniken (z.B. Spreizbandkommunikation), wesentliche Protokollmechanismen (z.B. Medienzugriff), Systeme der Mobilkommunikation sowie MobileIP. Neben technologischen und konzeptionellen Aspekten werden auch Verfahren und Methoden zur Leistungsbewertung besprochen.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Kanalmodelle, Schwundkanal, Rayleigh-Kanal, Modulation, OFDM, Spreizbandverfahren • Medienzugriff: Aloha in Rayleigh-Kanal, CSMA, hidden Terminal, RTS/CTS, busy tone • Zellulare Systeme: GSM, UMTS, LTE, Fokus auf Systemarchitektur • Wireless LAN Systeme: IEEE 802.11, Medienzugriff, Leistungskontrolle, Leistungsanalyse nach Bianchi • Mobilität in Festnetzen: Mobile IP und verwandte Ansätze 	
Lernziele, Kompetenzen	
Teilnehmer kennen die Herausforderungen und Probleme beim Entwurf und Betrieb von Mobilkommunikationssystemen. Sie können zwischen physikalischen und entwurfsbedingten Problemstellungen differenzieren und geeignete Protokollmuster auswählen bzw. neue Protokolle konstruieren. Sie sind in der Lage, Mechanismen unterschiedlicher Architekturebenen auszuwählen, in eine sinnvolle Gesamtarchitektur zu integrieren und diese Auswahl zu begründen. Sie sind in der Lage, Protokollmechanismen zu quantitativ zu evaluieren (was auch fachübergreifend einsetzbar ist).	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; begleitende Übungen.	
Empfohlene Kenntnisse	
Grundkenntnisse in Rechnernetze (z.B. durch die Bachelor-Vorlesung Rechnernetze).	
Prüfungsmodalitäten	

Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Foliensatz; einzelne Kapitel div. Standardlehrbücher (J. Schiller, Mobile Communication, Addison Wesley, 2nd edition; D. Tse und P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005).
Bemerkungen
—

4.38 Model-Driven Software Development

Lehrveranstaltung	Model-Driven Software Development
Koordination	Prof. Dr. Wilhelm Schäfer
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/fachgebiet-softwaretechnik.html
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	SW-Engineering for Embedded Systems (S. 68)
Kurzbeschreibung	
Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen aus abstrakten Modellen. Dabei wird das System idealweise vollständig generiert und kann auch automatisch analysiert werden. Die Vorlesung Model-Driven Software Development führt vertieft ins Thema ein und stellt Methoden und Prozesse für modellgetriebenen Entwicklung dar.	
Inhalt	
(Software-)Modelle, Meta-Modelle, Modelltransformationen, Modellgetriebene Softwareentwicklungsprozesse, Testen in modellgetriebenen Ansätzen	
Lernziele, Kompetenzen	
Vollständige Modellierung von Software, Erstellung eigener Softwaremodellierungssprachen, Umsetzung von Softwaremodellen in Code, Integration von modellgetriebenen Ansätzen in Entwicklungsprozesse, Testen von Modellen und Metamodellen, Nutzen aktueller Modelltransformationssprachen	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Beamer, Praktische Rechnerübungen	
Empfohlene Kenntnisse	
Modell-Basierte Software Entwicklung	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
T. Stahl, M. Völter, Model-Driven Software Development, Wiley	
Bemerkungen	
—	

4.39 Modellbildung, Identifikation und Simulation

Lehrveranstaltung	Modellbildung, Identifikation und Simulation
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Modellbildung, Identifikation und Simulation (S. 82)
Kurzbeschreibung	
In der Lehrveranstaltung Modellbildung, Identifikation und Simulation werden Grundlagen des analytischen und rechnergestützten Erstellens mathematischer Modelle und deren Weiterbehandlung im Zuge der numerischen Simulation vermittelt.	
Inhalt	
<p>Die Lehrveranstaltung Modellbildung, Identifikation und Simulation zerfällt thematisch in drei Abschnitte.</p> <p>Abschnitt I befasst sich mit der experimentellen Modellbildung: Mathematische Beschreibung von zeitdiskreten Systemen, Modellstrukturen für die Identifikation dynamischer Systeme, Identifikation nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate und der Methode der Rekonstruktion der Störgrößen.</p> <p>Abschnitt II vermittelt Kenntnisse in der analytischen Modellbildung: Erstellung mathematischer Modelle mit Hilfe des Formalismus von Lagrange unter Anwendung von Computer-Algebra-Programmen, Erweiterung des Formalismus von Lagrange auf mechatronische Systeme und auf Systeme mit örtlich verteilten Parametern.</p> <p>Abschnitt III beschäftigt sich mit der numerischen Lösung der Differentialgleichungen mathematischer Modelle: Einführung in die numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Grundlagen der Einschritt- und Mehrschritt Verfahren, Auswahlkriterien für Algorithmen bei der Simulation.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Parameter einer Übertragungsfunktion aus Messdaten für die Eingangs- und die zugehörige Ausgangsgröße zu berechnen, • mathematische Modelle auf analytischem Wege – insbesondere in einer Computer-Algebra-Umgebung – zu ermitteln und • Algorithmen für die numerische Lösung von Differentialgleichungen zu beurteilen sowie die geeignete Lösungsmethode für den konkreten Fall auszuwählen. 	

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können im Team Experimente planen, durchführen und die Ergebnisse zielgerichtet auswerten, • können gewonnene Ergebnisse anderen Teilnehmern vorstellen und sie mit deren Ergebnissen vergleichen, • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.
<p>Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen und Übungen an realen technischen Systemen im Labor, • Demonstrationen am Rechner.
<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Kenntnisse aus den Grundlagen der Systemtheorie und der Regelungstechnik sind hilfreich.</p>
<p>Prüfungsmodalitäten</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
<p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p>
<p>Bemerkungen</p> <p>—</p>

4.40 Optical Communication A

Lehrveranstaltung	Optical Communication A
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ont.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Optical Communication A (S. 42)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung "Optische Nachrichtentechnik A" gibt einen Einblick in die moderne optische Informationsübertragung, auf der Internet und Telefonnetz weitgehend beruhen. Dabei werden Kenntnisse für ultra-breitbandige Kommunikationssysteme vermittelt, denn jeder Lichtwellenleiter ist rund 1000mal so breitbandig wie die leistungsfähigsten Satelliten im Mikrowellenbereich. Die optische Nachrichtenübertragung selbst wird durch den Wellenaspekt der elektromagnetischen Strahlung beschrieben, Emission, Verstärkung, ggf. Umwandlung und Absorption von Photonen dagegen durch den Teilchenaspekt. Aus diesem Dualismus und Grundkenntnissen in Nachrichtentechnik und Elektronik wird das Verständnis optischer Datenübertragungsstrecken entwickelt. Besondere Bedeutung haben Wellenlängenmultiplexsysteme mit hoher Kapazität – möglich sind ≈ 10 Tbit/s oder transozeanische Streckenlängen.</p>	
Inhalt	
<p>Optische Nachrichtentechnik A:</p> <p>Diese Veranstaltung vermittelt ausgehend von den Grundlagen wie Maxwell-Gleichungen die Wellenausbreitung, ebenso Begriffe wie Polarisation und Führung von elektromagnetischer Wellen durch dielektrische Schichtwellenleiter und kreiszylindrische Wellenleiter, zu denen auch die Lichtwellenleiter (Glasfasern) gehören. Weiterhin werden Begriffe wie Dispersion und deren Auswirkung auf die Übertragung vermittelt. Darüber hinaus werden Komponenten wie Laser, Photodioden, optische Verstärker, optische Empfänger und Regeneratoren erläutert, ebenso Modulation und Signalfomate wie Wellenlängenmultiplex. Hierbei werden die wichtigsten Zusammenhänge vermittelt.</p>	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsweise von Komponenten, Phänomenen und Systemen der Optischen Nachrichtentechnik zu verstehen, modellieren und anzuwenden und • Kenntnisse der Optoelektronik anzuwenden. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Empfohlene Kenntnisse
Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
R. Noé, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, Springer-Verlag, 2010 Skript für einen Großteil der Vorlesungen Optische Nachrichtentechnik A, B, C, D sowie Optische Informationsübertragung, nur englisch
Bemerkungen
—

4.41 Optical Communication B

Lehrveranstaltung	Optical Communication B
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ont.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Optical Communication B (S. 43)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Optische Nachrichtentechnik B” gibt einen Einblick in das Thema Modenkopplung bei der Optischen Nachrichtentechnik. Als Wellenmode bezeichnet man eine Welle bei einer gegebenen Frequenz, welche einen eindeutigen Ausbreitungskoeffizient d. h. eine eindeutige Wellenlänge im Medium besitzt. Bei verkoppelten Moden wird zwischen diesen beiden Leistung ausgetauscht, das geschieht je nach System in gleicher oder entgegengesetzter Richtung. In dieser Veranstaltung werden hierzu Mechanismen und Anwendungen aufgezeigt.</p>	
Inhalt	
<p>Optische Nachrichtentechnik B Modenkopplung:</p> <p>In dieser Veranstaltung werden Begriffe wie Polarisationsmodendispersion, Modenorthogonalität, konstante und periodische, ko- und kontradirektionale Modenkopplung, Profile differentieller Gruppenlaufzeit, elektrooptischer Effekt behandelt. Die Funktion vieler passiver und aktiver optischer Elemente wird dadurch erklärt wie Amplituden- und Phasenmodulatoren, breitbandige und wellenlängenselektive Kopppler, Bragg-Gitter, polarisationserhaltende Lichtwellenleiter, Polarisationstransformatoren, Entzerrer für Polarisationsmodendispersion und chromatische Dispersion.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Moden und der Modenkopplung in der Optischen Nachrichtentechnik zu erkennen, • mathematische Modelle für die Funktionsweise von Komponenten und Systemen zu erkennen und erstellen sowie • die Funktionsweise von optischen Komponenten zu verstehen und zu abstrahieren. 	

Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Empfohlene Kenntnisse
Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik. Optische Nachrichtentechnik A empfehlenswert.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
R. Noé, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, Springer-Verlag, 2010 Skript für einen Großteil der Vorlesungen Optische Nachrichtentechnik A, B, C, D sowie Optische Informationsübertragung, nur englisch
Bemerkungen
—

4.42 Optical Communication C

Lehrveranstaltung	Optical Communication C
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noe
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ont.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Optical Communication C (S. 44)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung "Optische Nachrichtentechnik C" hat das Thema Modulationsformate. Neben der klassischen Ein/Aus-Modulation gibt es verschiedene andere Arten, ein optisches Signal zu modulieren, wobei das Ziel darin besteht, entweder ein besseres Signal-Rausch-Verhältnis zu erzielen oder mit einem Symbol mehr als nur ein Bit zu übertragen, sei es durch mehr als zwei Zustände oder Polarisationsmultiplex. Hierbei werden auch fortschrittliche Modulationsverfahren behandelt, welche die Optische Nachrichtentechnik effizienter machen.</p>	
Inhalt	
<p>Optische Nachrichtentechnik C Modulationsformate: Rauschen in Systemen mit optischen Verstärkern, Datenübertragung mit differentieller binärer und quaternärer Phasenumtastung und optischen Verstärkern, Polarisationsmultiplex, kohärente optische Datenübertragung, Synchrondemodulation, Asynchrondemodulation, kohärente Basisbandempfänger, Polarisationsdiversität, elektronische Kompensation optischer Verzerrungen wie z.B. elektronische Polarisationsregelung und elektronische Kompensation von Polarisationsmodendispersion und chromatischer Dispersion, Phasenrauschen, weitere Modulationsverfahren. Fortschrittliche Modulationsverfahren sind eine wichtige Möglichkeit zur Weiterentwicklung leistungsfähiger optischer Nachrichtenübertragungssysteme.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Modulationsarten in der Optischen Nachrichtentechnik in ihrer Bedeutung zu kennen und zu bewerten, • die Bedeutung der Polarisation bei effizienter optischer Modulation zu verstehen und • mit fortschrittlichen Modulationsverfahren leistungsfähige Übertragungssysteme zu realisieren. 	

Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, oder direkt am Rechner • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner
Empfohlene Kenntnisse
Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik. Optische Nachrichtentechnik A empfehlenswert.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
R. Noé, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, Springer-Verlag, 2010 Skript für einen Großteil der Vorlesungen Optische Nachrichtentechnik A, B, C, D sowie Optische Informationsübertragung, nur englisch
Bemerkungen
—

4.43 Optimale Systeme

Lehrveranstaltung	Optimale Systeme
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Optimale Systeme (S. 83)
Kurzbeschreibung	
<p>Optimale Systeme sind dynamische Systeme, deren Bewegung so abläuft, dass dabei ein vorgegebenes Gütefunktional als Bewertungskriterium extremal wird. Die Lehrveranstaltung Optimale Systeme vermittelt auf der Grundlage der Variationsrechnung Methoden zum Entwurf solcherart optimaler Steuereinrichtungen für nichtlineare Prozesse.</p>	
Inhalt	
<p>Die Lehrveranstaltung “Optimale Systeme” beginnt mit einer Einführung in die Variationsrechnung, deren Ergebnisse die theoretische Grundlage für die Herleitung der verschiedenen Ansätze zur Lösung von optimalen Steuerungs- bzw. Regelungsproblemen bilden. So werden mit Hilfe der Lagrange-Funktion die notwendigen Bedingungen der Variationsrechnung anwendbar auf Optimalitätsprobleme mit Nebenbedingungen und mit Hilfe der Hamilton-Funktion werden diese Nebenbedingungen in Form der mathematischen Modelle von dynamischen Systemen abgebildet. Spezialfälle wie der Riccati-Regler oder das Kalman-Filter werden ebenso untersucht wie das Maximumprinzip von Pontryagin zur Berücksichtigung von Beschränkungen von Systemgrößen, insbesondere von Stellgrößen.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der klassischen Variationsrechnung für die optimale Führung von dynamischen Systemen zu erkennen, • die Wichtigkeit einer an ein konkretes Problem angepassten Formulierung eines Gütekriteriums zu beurteilen und • Riccati-Regler und Kalman-Filter für lineare Systeme und einfache Aufgaben für nichtlineare Systeme selbstständig zu lösen. 	

Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse über regelungstechnische Grundlagen sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung schriftlicher Unterlagen im Zuge der Veranstaltung; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.44 Optimale und adaptive Filter

Lehrveranstaltung	Optimale und adaptive Filter
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Optimale und adaptive Filter (S. 45)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Optimale und adaptive Filter” führt in die grundlegenden Techniken und Theorien zur adaptiven Filterung ein. Aufbauend auf den Grundlagen der Schätztheorie werden zunächst optimale Filter diskutiert. Anschließend werden die Wiener Filter Theorie, die deterministische Optimierung unter Randbedingungen und die stochastischen Gradientenverfahren betrachtet. Abschließend werden der Least Squares Ansatz zur Lösung von Filteraufgaben und der Kalman Filter vorgestellt. Letzterer ist als Einführung in das Themengebiet der zustandsbasierten Filterung anzusehen.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Klassische Parameterschätzung: Schätzung und Schätzer, MMSE-Schätzung , Lineare Schätzer, Orthogonalitätsprinzip, Bewertung der Güte von Schätzern • Wiener Filterung: Wiener-Hopf Gleichung, AR- und MA-Prozesse, Lineare Prädiktion • Iterative Optimierungsverfahren: Gradientenan/abstieg, Newton-Verfahren • Lineare adaptive Filterung: LMS-Algorithmus, Least-Squares Methode, Blockweise und rekursive adaptive Filter, Realisierungsaspekte • Zustandsmodellbasierte Filter: Kalman Filter • Anwendungen: Systemidentifikation, Kanalschätzung und -entzerrung, Mehrkanalige Sprachsignalverarbeitung, Geräusch- und Interferenzunterdrückung 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen im Bereich der adaptiven Filterung zu analysieren und Anforderungen mathematisch zu formulieren, • Filter anhand von Kostenfunktionen zu entwickeln und • ausgewählte adaptive Filter im Frequenz- oder Zeitbereich zu implementieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können theoretische Ergebnisse in praktische Realisierungen überprüfen, • können theoretische Ansätze mittels methodenorientiertem Vorgehen einer systematischen Analyse unterziehen und • sind durch die fundierte Betrachtung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafelinsatz und Präsentationen, • Abwechselnde theoretische und praktische Präsenzübungen mit Übungsblättern und Rechnern und • Demonstrationen von echten Systemen in der Vorlesung
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik und Digitale Signalverarbeitung sind hilfreich.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher; Matlab Skripte
Bemerkungen
—

4.45 Optische Messverfahren

Lehrveranstaltung	Optische Messverfahren
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Optische Messverfahren (S. 58)
Kurzbeschreibung	
<p>Optische Messverfahren weisen in Hinblick auf prozesstechnische Applikationen ein breites Anwendungsfeld im Bereich berührungsloser Messverfahren auf, wie z. B. Laser-Doppler-Anemometrie zur Geschwindigkeits- und Schwingungsmessung, Speckle-Interferometrie zur Analyse rauher Oberflächen, FTIR- und konventionelle spektroskopische Verfahren zur Analyse der spektralen Transmission und Reflexion.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung Optische Messverfahren behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsquellen und Strahlungsführung • Wechselwirkung mit Medien, Absorptions- und Transmissionsspektren • Strahlungsdetektion • Fourieroptik • Leistungsbewertung bildgebender Systeme • Simulation komplexer realer strahlenoptischer Systeme • Spektroskopische Messverfahren • Anwendungen: Farbmessung, NIR-Materialfeuchtemessung 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Aufgaben aus dem Bereich Optische Messverfahren zu analysieren und zu beurteilen sowie eigene Lösungen zu entwickeln, • Anwendungen bezüglich realer Eigenschaften der Komponenten und Zeitverhalten von Messeinrichtungen zu bewerten. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die erworbenen Kenntnisse disziplinübergreifend bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind methodisch in der Lage, sich in vergleichbare Arbeitsgebiete einzuarbeiten.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung an interaktiver Präsentationstafel mit schrittweiser Entwicklung umfangreicher Zusammenhänge • Die behandelten Verfahren werden in Kleingruppen anhand laborpraktischer Übungen aus den Bereichen Prozessmesstechnik, Spektroskopie und bildgebende Verfahren vertieft. • Präsentationen und Diskussion der arbeiteten (Zwischen-)Ergebnisse in von Studierenden moderierten Besprechungen
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher und auf wichtige Publikationen werden gegeben.
Bemerkungen
—

4.46 Processing, Indexing, and Compression of Structured Data

Lehrveranstaltung	Processing, Indexing, and Compression of Structured Data
Koordination	Prof. Dr. Stefan Böttcher
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/ag-boettcher/lehre.html
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Large-scale IT systems (S. 51)
Kurzbeschreibung	
Verarbeitung, Indizierung und Kompression strukturierter und semi-strukturierter Daten, insbesondere XML.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • XML-Achsen, XML-Schema und XML-Parser, XML-Relationales Mapping, • XML-Datenbanken (XPath, XQuery, XQuery Update Facility, SQL/XML), • XML-Streaming und looking-forward-Transformation, • XML-Codierung und Kompression (Succinct-Kodierung, DAG, Repair, Schema-Subtraktion, XBW, ...), • Numerierungsschemata (OrdPath, Dynamic Dewey, ...), • XML-Schlüsselwortsuche 	
Lernziele, Kompetenzen	
Die Studierenden sind in der Lage XML-Verarbeitung in Softwaresystemen zu verstehen, zu entwerfen, zu implementieren und in Bezug auf ihren Zeit- und Platz-Bedarf zu beurteilen. Sie kennen wesentliche Such- und Anfragetechniken zur Informationsbeschaffung in unkomprimierten oder komprimierten XML-Datenbeständen. Sie sind in der Lage, unendliche Datenströme geeignet zu verarbeiten. Die Studenten sind in der Lage, sich neueste Forschungsergebnisse anhand von wissenschaftlichen Papers zu erarbeiten.	
Methodische Umsetzung	
VL mit Folien, Übungen am Rechner.	
Empfohlene Kenntnisse	
XML-Syntax, Suche in Bäumen und Graphen, Programmierkenntnisse in Java.	
Prüfungsmodalitäten	

KAPITEL 4. LEHRVERANSTALTUNGSTABELLEN DER WAHLPFLICHTMODULE

Eine mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Folienskript, wissenschaftliche Publikationen
Bemerkungen
—

4.47 Quantitative Evaluation of Software Designs

Lehrveranstaltung	Quantitative Evaluation of Software Designs
Koordination	Jun.-Prof. Dr. Steffen Becker
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/swt/mitarbeiter/130148509900101/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	SW-Engineering for Embedded Systems (S. 68)
Kurzbeschreibung	
Neben den funktionalen Anforderungen besitzt Software auch eine Reihe quantifizierbarer nicht-funktionaler Anforderungen wie Performance, Skalierbarkeit oder Zuverlässigkeit. Diese müssen systematisch beim Entwurf berücksichtigt werden. In der Vorlesung werden Methoden und Werkzeuge vorgestellt, die es ermöglichen auf Basis von Softwareentwürfen Qualitätsanalysen zur Entwurfszeit zu machen.	
Inhalt	
Modellierung von Software mit Qualitätsannotationen, Umsetzung der Modelle in Qualitätsanalysemodelle für Performance und Zuverlässigkeit, Markov Ketten zur Softwaremodellierung, Warteschlangennetze, Architektur-Tradeoff-Analyse	
Lernziele, Kompetenzen	
Modellierung von nicht-funktionalen Eigenschaften von Software in MARTE oder speziellen DSLs, Transformieren von Softwareentwürfen in Analysemodelle, Lösen der Analysemodelle, Interpretieren der Analyseergebnisse, Abwägen mehrerer gegenläufiger Qualitätseigenschaften, Nutzen von Modellier- und Analysewerkzeugen	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Beamer, Praktische Rechnerübungen	
Empfohlene Kenntnisse	
Modell-Basierte Software Entwicklung	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Bolch, Greiner, de Meer, Trivedi, Queueing Networks and Markov Chains. Jain, The Art of Computer Systems Performance Analysis: Techniques for Experimental Design, Measurement, Simulation, and Modeling	

Bemerkungen
—

4.48 Real-Time Systems

Lehrveranstaltung	Real-Time Systems
Koordination	Prof. Dr. Franz Rammig
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/eps/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Real-time/Embedded Systems (S. 67)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung vermittelt wesentliche Konzepte und Methoden beim Entwurf und der Realisierung von Realzeitsystemen. Es werden die besonderen Anforderungen an derartige Systeme herausgearbeitet sowie daraus resultierende Lösungsansätze vermittelt. Anhand beispielhafter Realzeitsysteme wird erläutert, wie diese Konzepte effizient umgesetzt werden können.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Charakterisierung von Realzeitsystemen • Realzeit-Programmiermethoden • Grundkonzepte von Realzeit-Betriebssystemen • Realzeit-Scheduling • Ressourcenverwaltung in Realzeitsystemen • Verteilte Realzeitsysteme • Sicherheitskonzepte 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die speziellen Anforderungen an Realzeitsysteme • haben die grundsätzlichen Lösungsansätze verstanden und sind in der Lage, sich anhand der Literatur das Themengebiet weiter zu erschließen • lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen 	

KAPITEL 4. LEHRVERANSTALTUNGSTABELLEN DER WAHLPFLICHTMODULE

Methodische Umsetzung
Medienunterstützte Präsentationen, Gruppenübungen mit vorbereiteten Übungsaufgaben
Empfohlene Kenntnisse
Grundkenntnisse in Eingebetteten Systemen und Betriebssystemen, Programmierkenntnisse in einer höheren Programmiersprache
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Den Studierenden werden zu Beginn des Semesters jeweils aktuelle Lehrbücher angegeben. Die Veranstaltungsmaterialien werden elektronisch zur Verfügung gestellt.
Bemerkungen
—

4.49 Reconfigurable Computing

Lehrveranstaltung	Reconfigurable Computing
Koordination	Prof. Dr. Marco Platzner
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.cs.uni-paderborn.de/fachgebiete/computer-engineering-group/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Clouds, Grids, and HPC (S. 38), Computer Architecture (S. 49), Real-time/Embedded Systems (S. 67)
Kurzbeschreibung	
Diese Veranstaltung vermittelt Kenntnisse in Architekturen und Entwurfsmethoden für rekonfigurierbare Hardware und stellt Anwendungen im Bereich des Hochleistungsrechnens und der eingebetteten Systeme vor.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Evolution von programmierbaren Hardwarebausteinen, Marktentwicklung • Architekturen: FPGA Architekturen, rekonfigurierbare Bausteine und Systeme • Entwurfsmethoden: CAD für FPGAs, Hochsprachen und Compiler, Entwurf auf Systemebene • Anwendungen: "custom computing machines", eingebettete Systeme 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Aufbau rekonfigurierbarer Hardwarebausteine erklären, • die wesentlichen Entwurfsmethoden benennen und analysieren und • die Eignung rekonfigurierbarer Hardware für verschiedene Einsatzgebiete beurteilen. 	
Methodische Umsetzung	
Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb; interaktive Übungen; Tutorien.	
Empfohlene Kenntnisse	
Grundkenntnisse in Rechnerarchitektur	
Prüfungsmodalitäten	
Mündliche Prüfung	

Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Folien, Übungsblätter• ausgewählte Fachartikel
Bemerkungen
—

4.50 Regelungstechnik B

Lehrveranstaltung	Regelungstechnik B
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Regelungstechnik B (S. 59)
Kurzbeschreibung	
<p>In der Lehrveranstaltung Regelungstechnik B wird der Standardregelkreis der Vorgängerveranstaltung Regelungstechnik A des Bachelor-Studiums strukturell erweitert, um die Studierenden auf die Vielfalt der in der Regelungstechnik bekannten Rückkopplungsstrukturen vorzubereiten. Des Weiteren werden die nachteiligen Auswirkungen von Stellgrößenbeschränkungen auf die Regelkreisdynamik analysiert und grundlegende Entwurfsmethoden zur Abhilfe erarbeitet.</p>	
Inhalt	
<p>Der erste Teil der Lehrveranstaltung Regelungstechnik B führt die in der Veranstaltung Regelungstechnik A des Bachelor-Studiums begonnene Behandlung der linearen Regelungen fort; behandelt werden einschleifige Regelkreise mit erweiterter Struktur (Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung), mehrschleifige Regelungen (Kaskadenregelungen), Zustandsregelungen und Mehrgrößenregelungen. Der zweite Teil befasst sich mit der mathematischen Modellierung und Analyse nichtlinearer Prozesse sowie dem Entwurf nichtlinearer Regelungen mittels der Methode der Beschreibungsfunktion.</p>	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Rückkopplungsstrukturen untereinander zu vergleichen und zur Lösung einer Aufgabe passend zu dimensionieren, • das dynamische Verhalten von rückgekoppelten Systemen unter dem Einfluss von Stellgrößenbeschränkungen zu analysieren und • zur Verbesserung der Robustheit des Regelkreises gegenüber Stellgrößenbeschränkungen geeignete Regeleinrichtungen zu entwerfen. 	

Die Studierenden
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen im Hörsaal.
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Regelungstechnik A erleichtern die Vorlesung.
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.51 Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen

Lehrveranstaltung	Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Regelungstheorie - Nichtlineare Regelungen (S. 60)
Kurzbeschreibung	<p>Für die Behandlung einer großen Klasse von nichtlinearen Systemmodellen in der Zustandsdarstellung wurde in den letzten zwei Jahrzehnten eine weitgehend geschlossene Systemtheorie entwickelt. Hingegen ist die Entwicklung der Theorie für nichtlineare Systemmodelle in Deskriptor-Darstellung noch im Fluss. Die Lehrveranstaltung Regelungstheorie – Nichtlineare Regelungen vermittelt den Studierenden jene Teile dieser Theorie, die für die Lösung von praktischen Automatisierungsproblemen relevant erscheinen. Dabei wird der Schwerpunkt auf den Entwurf einer Rückführung zur exakten Linearisierung und Entkopplung des Eingangs-Ausgangsverhaltens von zeitinvarianten Mehrgrößensystemen gelegt.</p>
Inhalt	<p>Der erste Teil der Lehrveranstaltung Regelungstheorie – Nichtlineare Regelungen beschäftigt sich mit der exakten Linearisierung des Eingangs-Ausgangsverhaltens von nichtlinearen zeitinvarianten Eingrößensystemen auf der Grundlage von differentialgeometrischen Methoden. Eine besondere Rolle spielen dabei nichtlineare Systeme, die affin in der Eingangsgröße sind, da für solche Systeme der Linearisierungsprozess kompakt mit Hilfe eines geeignet definierten Operators darstellbar ist: das Ergebnis ist eine statische Zustandsrückführung, die dem Gesamtsystem eine lineare Eingangs-Ausgangsdynamik aufprägt. Schließlich wird gezeigt, dass die nur zum Zwecke der Eingangs-Ausgangslinearisierung ermittelte Zustandsrückführung im Falle von Mehrgrößensystemen auch zur Entkopplung des Eingangs-Ausgangsverhaltens führt.</p>

<p>Im zweiten Teil wird der für die Prozedur zentrale Operator geschickt erweitert, so dass damit auch die Linearisierung und Entkopplung des Eingangs-Ausgangsverhaltens von nichtlinearen Mehrgrößensystemen in Deskriptorform gelingt.</p>
<p>Lernziele, Kompetenzen</p>
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen differentialgeometrischer Methoden zu beschreiben, • die mathematischen Modelle von nichtlinearen dynamischen Systemen sowohl in Zustands- als auch in Deskriptorform zu erklären und • die Grundlagen an den Modellen anzuwenden, um selbstständig anspruchsvolle regelungstheoretische Probleme zu bearbeiten. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
<p>Methodische Umsetzung</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen.
<p>Empfohlene Kenntnisse</p>
<p>Kenntnisse aus den Grundlagen der Systemtheorie und der Regelungstechnik sind hilfreich.</p>
<p>Prüfungsmodalitäten</p>
<p>Mündliche Prüfung</p>
<p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p>
<p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p>
<p>Bemerkungen</p>
<p>—</p>

4.52 Robotics

Lehrveranstaltung	Robotics
Koordination	Prof. Dr. Bärbel Mertsching
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://getwww.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Robotics (S. 62)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Advanced Topics in Robotics” baut auf dem Kurs “Robotics” auf. Sie führt die teilnehmenden Studierenden an aktuelle Forschungsfragen im Bereich autonomer und teleoperierter mobiler Roboter zur Lösung interdisziplinärer Probleme heran. Die Herausforderungen für die Entwicklung intelligenter mobiler Systeme werden analysiert und aktuelle Lösungen vorgestellt.</p>	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen für Robotersysteme • Middleware für Hardwareabstraktion • Gerätetreiber und Bibliotheken • Visualisierung • lokale Navigationsverfahren (Kollisionsvermeidung) • globale Navigationsverfahren (Wegfindung) • Methoden zur Navigation und Selbstlokalisierung (SLAM) • Grundlagen der Handlungsplanung • Ausblick zu Multi-Agenten-Systemen 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die grundlegenden Architekturen für mobile Roboter benennen und ihre Eigenschaften analysieren, • beherrschen die grundlegenden Methoden für die Navigation und Regelung von mobilen Robotern und • können diese selbstständig implementieren, testen und anwenden. <p>Darüberhinaus beherrschen sie die Grundlagen der Programmierung in C.</p>
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden zunächst im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. • Eine Einübung der präsentierten Methoden erfolgt danach im Übungsteil. • Abschließend werden einfache Algorithmen von den TeilnehmerInnen implementiert, getestet und angewendet. • Im Praktikumsteil werden die notwendigen Programmierkenntnisse vermittelt, er ist aber ausdrücklich nicht als Programmierkurs gedacht.
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Robotics (lecture notes) • McKerrow, Phillip J.: Introduction to Robotics. Addison-Wesley, 1991 • Siegwart, Roland; Nourbakhsh, Illah R. and Scaramuzza, David: Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, 2011, ISBN-13: 978-0262015356
Bemerkungen
—

4.53 Routing and Data Management in Networks

Lehrveranstaltung	Routing and Data Management in Networks
Koordination	Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/en/algorithms-and-complexity/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Networking Theory (S. 41), Clouds, Grids, and HPC (S. 38)
Kurzbeschreibung	Routing und Datenverwaltung stellen grundlegenden Aufgaben dar, um eine effiziente Nutzung von großen Netzen wie z.B. dem Internet, Peer-to-Peer-Systemen oder drahtlosen mobilen Ad-hoc-Netzwerken zu ermöglichen. Diese Vorlesung behandelt Algorithmen und deren Analyse für das Routing und für verteilte Datenverwaltungsmethoden in solchen Systemen, und geht insbesondere auf den Umgang mit Dynamik (Bewegung, Einfügen und Löschen von Knoten) ein.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Online Wegesuche in Multibutterfly Netzwerken • Deterministische und randomisierte Protokolle für oblivious Routing • Facility Location • Page Migration und weitere Datenverwaltungsverfahren in statischen und dynamischen Netzwerken
Lernziele, Kompetenzen	Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbstständig Verfahren zum Routing und zur Datenverwaltung in Netzwerken (weiter) zu entwickeln und in Hinblick auf Korrektheit Effizienz und Nutzbarkeit für verschiedenen Anwendungsszenarien zu bewerten.
Methodische Umsetzung	Die Lehrinhalte werden in der Form einer Vorlesung präsentiert. In Übungen werden die Lehrveranstaltungsinhalte vertieft und die gelernten Methoden eingeübt, indem an die Vorlesung angepasste Aufgaben selbstständig bearbeitet werden.
Empfohlene Kenntnisse	Grundlagen der Graphentheorie, Kombinatorik und Stochastik, sowie Algorithmenentwicklung und -analyse.
Prüfungsmodalitäten	

Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Vorlesungsfolien und Skript, weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.54 Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik

Lehrveranstaltung	Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.hni.uni-paderborn.de/sct/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 66)
Kurzbeschreibung	
<p>In der Glasfaserkommunikation werden heutzutage in Datenübertragungssystemen Bitraten von über 100 Gb/s pro optischem Kanal und mehreren Tb/s pro Glasfaser erreicht. In ähnlicher Weise treten heute bei der Signalübertragung zwischen Chips Bitraten bis zu mehr als 10 Gb/s an einem einzelnen Gehäuse-Pin auf, die über preisgünstige serielle Kabelverbindungen und Leiterplatten übertragen werden müssen. In Zukunft werden durch den Fortschritt in digitalen CMOS-Technologien die Datenraten weiter kontinuierlich steigen. Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten ein Verständnis des methodischen Entwurfs schneller integrierter, elektronischer Schaltungen für die digitale leitungsgebundene Kommunikationstechnik zu vermitteln.</p>	
Inhalt	
<p>Die folgenden Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sende-/Empfangs-Architekturen f. Glasfaserkommunikation • Sende-/Empfangs-Architekturen f. Chip-to-chip-Kommunikation • Systemtheoretische Grundlagen: Breitbandsignale im Zeit- und Frequenzbereich, Übertragungsverhalten bandbegrenzter lineare Systeme, Signaldegeneration (ISI, Jitter, Rauschen) • Halbleitertechnologien und integrierte HF-Bauelemente • Verstärkerschaltungen • Logikschaltungen in Stromschaltertechnik (CML) • Sende-/Empfangsschaltungen • PLL-Technik f. Frequenzsynthesizer und Taktrückgewinnung 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach Besuch der Vorlesung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen und Schaltungen von schnellen digitalen Datenübertragungsstrecken zu beschreiben. • wesentliche Übertragungseigenschaften von digitalen Systemen zu beschreiben und zu berechnen, • Entwurfsmethoden anzuwenden, um einfache integrierte Breitbandschaltungen zu entwerfen. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können ihre Erkenntnisse einem Fachpublikum präsentieren, • können die abstrakte mathematische Analyse von Systemen mit numerischen Simulationstechniken und Schaltungsentwurf kombinieren, • können methodenorientiertes Vorgehen bei Analyse und Entwurf einsetzen.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint und Tafelanschrieb • Rechenübung und Entwurfsübungen mit moderner Chip-Entwurfssoftware
Empfohlene Kenntnisse
Schaltungstechnik
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Folien zur Vorlesungen und Übung, Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paul Gray et al. “Analysis And Design of Analog Integrated Circuits”, Wiley & Sons 2001 • Eduard Säckinger “Broadband Circuits for Optical Fiber Communication”, Wiley & Sons 2005 • Behzad Razavi “Design of ICs for Optical Communications”, McGraw-Hill, 2003
Bemerkungen
<p>Im Rahmen der Vorlesung ist geplant, eine 2-tägige Exkursion zum IHP Leibnizinstitut für Innovative Mikroelektronik Frankfurt (Oder) anzubieten.</p>

4.55 Software Quality Assurance

Lehrveranstaltung	Software Quality Assurance
Koordination	Prof. Dr. Gregor Engels
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Informatik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 1 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 15 h Präsenzzeit Übung • 75 h Selbststudium 120 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://is.uni-paderborn.de/en/research-group/fg-engels/home.html
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	SW-Engineering for Embedded Systems (S. 68)
Kurzbeschreibung	
Das Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von Standards, Methoden, Vorgehensmodellen, Technologien und Strategien zur Sicherstellung einer hohen Qualität bei Softwaresystemen. Dies umfasst konstruktive Ansätze, die zur Entwicklungszeit eingesetzt werden können, sowie analytische Ansätze, mit denen die Qualität eines vorliegenden Softwaresystems überprüft werden kann.	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen/Definitionen – Softwarequalität, Metriken • Standards – ISO 9001, ISO 9126, CMM-I, ISTQB • Konstruktive Ansätze – Pattern, Anti-Patterns, Architekturstile, Modell-getriebene Entwicklung, Domänenspezifische Sprachen, Prozessmuster, Konsistenzbedingungen • Analytische Ansätze – Inspektions- und Reviewtechniken & Testen: Black-box, White-box, Überdeckungskriterien, Fundamentaler Test Prozess, Modell-basiertes Testen 	
Lernziele, Kompetenzen	
Studenten sollen nach Abschluss der Veranstaltung in der Lage sein, relevante Softwarequalitäten und ihre Abhängigkeiten zu benennen und zu beschreiben. Sie sollten in der Lage sein, die passenden konstruktiven Techniken auszuwählen und anzuwenden, um eine hohe Qualität eines Softwaresystems zu erreichen. Sie sollten außerdem in der Lage sein, bekannte analytische Techniken anzuwenden, um den Qualitätsgrad eines gegebenen Softwaresystems zu überprüfen.	
Methodische Umsetzung	
Vorlesungen, unterstützt durch Folien und Tafel; Übungen und Selbststudium	
Empfohlene Kenntnisse	
Programmiererfahrungen, Modellingerfahrungen (insb. UML), Softwareprozessmodelle.	

Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Daniel Galin: Software Quality Assurance: From theory to implementation, Addison Wesley 2004
Bemerkungen
—

4.56 Statistische Lernverfahren und Mustererkennung

Lehrveranstaltung	Statistische Lernverfahren und Mustererkennung
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Statistische Lernverfahren und Mustererkennung (S. 84)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Statistische Lernverfahren und Mustererkennung” vermittelt einen Einblick in die Komponenten und Algorithmen von statischen Mustererkennungssystemen. Es werden parametrische und nichtparametrische Ansätze vorgestellt, wie Charakteristika aus Daten entweder überwacht oder unüberwacht gelernt werden können und wie unbekannte Muster erkannt werden. Die vorgestellten Techniken können auf vielfältige Mustererkennungsprobleme angewendet werden, sei es für eindimensionale Signale (z.B. Sprache), zweidimensionale (z.B. Bilder) oder symbolische Daten (z.B. Texte, Dokumente).</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Aufbau eines Musterkenners • Entscheidungsregeln: Bayes’sche Entscheidungsregel, k-nächste Nachbar Regel • Maximum.Likelihood Parameterschätzung, Bayes’sches Lernen, nichtparametrische Dichteschätzung • Dimensionsreduktionsverfahren: Curse of Dimensionality, Hauptkomponentenanalyse, lineare Diskriminanzanalyse, Eigengesichter • Lineare Klassifikatoren: lineare Diskriminanten, Support Vector Machines • Künstliche neuronale Netze • Unüberwachtes Lernen: Mischungsverteilungen, Clusteranalyse • Vergleich von Lernverfahren: Bias-Varianzdilemma, Modellkomplexität, Bayes’sches Informationskriterium 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für ein vorgegebenes Mustererkennungsproblem eine geeignete Entscheidungsregel auszuwählen • Methoden des überwachten und unüberwachten Lernens auf neue Problemstellungen anzuwenden und die Ergebnisse des Lernens kritisch zu bewerten • Parametrische und nichtparametrische Dichteschätzverfahren für unterschiedlichste Eingangsdaten zu entwickeln • Können Programmbibliotheken zur Realisierung von Klassifikatoren (z.B. neuronale Netze, Support Vector Machines) sinnvoll anwenden • Für eine vorgegebene Trainingsdatenmenge einen sinnvolle Wahl für die Dimension des Merkmalsvektors und die Komplexität des Klassifikators zu treffen. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haben weitreichende Fertigkeiten in Matlab erworben, die sie auch außerhalb der Realisierung von Klassifikationsverfahren einsetzen können • Haben ein Verständnis für das Prinzip der Parsimomität und können es auf andere Fragestellungen übertragen • Können die in diesem Kurse gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf andere Disziplinen übertragen • Können in einer Gruppe umfangreichere Aufgabenstellungen gemeinsam analysieren, in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Praktische Übungen mit Matlab, in denen Studierende eigenständig Trainings- und Testdaten generieren, Lösungswege erarbeiten und Lernverfahren oder Klassifikatoren implementieren, testen, sowie Ergebnisse auswerten
Empfohlene Kenntnisse
Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Verarbeitung statistischer Signale sind hilfreich
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Lösungen der Übungsaufgaben und Beispielimplementierungen von Algorithmen werden zur Verfügung gestellt.</p> <p>Weitere Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork, Pattern Classification, Wiley, 2001 • K. Fukunaga, Introduction to Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990

Bemerkungen
—

4.57 Systemtheorie - Nichtlineare Systeme

Lehrveranstaltung	Systemtheorie - Nichtlineare Systeme
Koordination	Prof. Dr. techn. Felix Gausch
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www-control.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Systemtheorie - Nichtlineare Systeme (S. 86)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung Systemtheorie – Nichtlineare Systeme vermittelt die Methoden zur Stabilitätsuntersuchung in nichtlinearen dynamischen Systemen im Rahmen der Ljapunovschen Stabilitätstheorie und zeigt die Anwendung dieser Methoden über die Stabilitätsanalyse hinaus für den Entwurf von Rückkopplungen.	
Inhalt	
Der erste Teil der Lehrveranstaltung Systemtheorie – Nichtlineare Systeme stellt grundlegend unterschiedliche dynamische Eigenschaften von linearen und nichtlinearen Systemen gegenüber; dazu gehören die spektrale Zusammensetzung des Ausgangssignals, das Schwingungsgleichgewicht in Form von Dauerschwingungen und Grenzzyklen und die Stabilität von Ruhelagen und Systemen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Stabilität von Ruhelagen nichtlinearer Systeme und dem Nachweis des Stabilitätsverhaltens mit Hilfe der Methoden von Ljapunov einschließlich verschiedener Methoden zur Konstruktion von geeigneten Ljapunov-Funktionen. Abschließend wird die Ljapunov-Matrix-Gleichung zur Untersuchung der Stabilität linearer Systeme entwickelt und ihr Einsatz in Entwurfsmethoden der linearen Theorie untersucht.	
Lernziele, Kompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede im dynamischen Verhalten von linearen und nichtlinearen Systemen zu klassifizieren, • das Stabilitätsverhalten von Ruhelagen in nichtlineareren Systemen systematisch zu bestimmen und • den Einsatz der Analysemethoden auch für den Entwurf von Rückkopplungen grundsätzlich zu erkennen. 	

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
<p>Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen im Hörsaal.
<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Kenntnisse aus den Grundlagen der Systemtheorie und der Regelungstechnik sind hilfreich.</p>
<p>Prüfungsmodalitäten</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
<p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <p>Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.</p>
<p>Bemerkungen</p> <p>—</p>

4.58 Technologie hochintegrierter Schaltungen

Lehrveranstaltung	Technologie hochintegrierter Schaltungen
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sensorik.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Technologie hochintegrierter Schaltungen (S. 73)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung “Technologie hochintegrierter Schaltungen” behandelt die Grundlagen der Höchstintegration von Halbleiterschaltungen. Ausgehend vom Standard CMOS-Prozess werden Probleme bei der Erhöhung der Packungsdichte, sowie deren Lösungen vorgestellt. Hierbei werden die Lokale Oxidation, die SOI-Technik, sowie Prozesserweiterungen zur Höchstintegration vermittelt. Anschließend werden Integrationstechniken für Bipolartransistoren erläutert.</p>	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Oxidation von Silizium • MOS-Transistoren für die Höchstintegration • SOI-Techniken • Integrationstechniken für Bipolartransistoren • Nanoskalige Transistoren • Weitere Transistor-Konzepte 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine geeignete Lokale Oxidationstechnik zur Integration von Transistoren auswählen und Schichtdicken zu berechnen. • Integrationstechniken für Transistoren mit Nanometer-Abmessungen zu beschreiben. • Transistorherstellung mit Hilfe der SOI-Technik erklären. • Prozesse für Schaltungen mit Bipolartransistoren zu planen. • Schaltungen in BiCMOS Technologie zu beschreiben. 	

Die Studierenden können
<ul style="list-style-type: none">• die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen,• ihre Lösungen den anderen Teilnehmern präsentieren und• die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Beamer und Tafel• Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer
Empfohlene Kenntnisse
Werkstoffe der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente, Halbleiterprozesstechnik
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag• Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite
Bemerkungen
—

4.59 Test hochintegrierter Schaltungen

Lehrveranstaltung	Test hochintegrierter Schaltungen
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Sybille Hellebrand
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://www.date.uni-paderborn.de/en/willkommen/
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Test hochintegrierter Schaltungen (S. 69)
Kurzbeschreibung	
Die Lehrveranstaltung “Test hochintegrierter Schaltungen” behandelt systematische Verfahren zur Erkennung von Hardware-Defekten in mikroelektronischen Schaltungen. Es werden sowohl Algorithmen zur Erzeugung und Auswertung von Testdaten als auch Hardwarestrukturen zur Verbesserung der Testbarkeit und für den eingebauten Selbsttest vorgestellt.	
Inhalt	
<p>Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermodelle • Testbarkeitsmaße und Maßnahmen zur Verbesserung der Testbarkeit • Logik- und Fehlersimulation • Algorithmen zur Testmustererzeugung • Selbsttest, insbesondere Testdatenkompression und Testantwortkompaktierung • Speichertest 	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlermodelle, Maßnahmen zur Verbesserung der Testbarkeit und Werkzeuge zur Unterstützung des Tests zu beschreiben, • die grundlegenden Modelle und Algorithmen für Fehlersimulation und Test zu erklären und anzuwenden, sowie • Systeme im Hinblick auf ihre Testbarkeit zu analysieren und geeignete Teststrategien auszuwählen. 	

Die Studierenden können
<ul style="list-style-type: none">• die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen,• ihre Lösungen den anderen Teilnehmern präsentieren und• die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung mit Beamer und Tafel• Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer• Praktische Übungen mit verschiedenen Software-Werkzeugen am Rechner
Empfohlene Kenntnisse
Grundlagen der Technischen Informatik
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien• M. L. Bushnell, V. D. Agrawal, Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory & Mixed-Signal VLSI Circuits, Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers, 2000• L.-T. Wang, C.-W. Wu, X. Wen, VLSI Test Principles and Architectures: Design for Testability, Morgan Kaufmann Series in Systems on Silicon, ISBN: 0123705975• Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite
Bemerkungen
—

4.60 Topics in Pattern Recognition and Machine Learning

Lehrveranstaltung	Topics in Pattern Recognition and Machine Learning
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Wintersemester und Sommersemester
Enthalten in Modulen	Topics in Pattern Recognition and Machine Learning (S. 87)
Kurzbeschreibung	<p>In der Veranstaltung “Aktuelle Themen aus Mustererkennung und maschinellem Lernen” werden zunächst die Grundkonzepte der Mustererkennung und des maschinellen Lernens kurz zusammengefasst. Anschließend werden ausgewählte Themen behandelt. Die Auswahl orientiert sich dabei an aktuellen Forschungsthemen und variiert von Jahr zu Jahr. Beispiele für solche Themen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schätzung von Modellen mit verborgenen Variablen, um eine in den Daten vermutete zugrundeliegende innere Struktur zu entdecken • Bias-Varianz Dilemma und Abtausch von Detailgenauigkeit der Modelle und Generalisierungsfähigkeit • Grafische Modelle • Sequentielle Daten und hidden Markov Modelle • Spezielle Klassifikationsaufgaben (z.B. automatische Spracherkennung) <p>Während der erste Teil der Veranstaltung aus dem üblichen Vorlesungs-/Übungsschema besteht, werden die Studenten im zweiten Teil aktuelle Veröffentlichungen lesen, analysieren und präsentieren. Dies kann häufig auch die Realisierung von Algorithmen in Matlab umfassen.</p>

Inhalt
<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der statistischen Mustererkennung: Bayes'sche Regel, Lernen von Verteilungsdichten, lineare Modelle für Klassifikation und Regression, Kernelmethoden• EM-Algorithmus für Maximum-Likelihood und Bayes'sche Schätzung• Modelle mit diskreten und kontinuierlichen verborgenen Variablen: GMM, NMF• Bias-Varianz Dilemma und Modellwahl• Grafische Modelle• Hidden Markov Modelle mit Anwendungen in der Spracherkennung• Aktuelle Veröffentlichungen aus Mustererkennung und maschinellem Lernen
Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• Für ein vorgegebenes Mustererkennungsproblem einen geeigneten Klassifikator auszuwählen und zu trainieren• Für ein gegebenes Regressionsproblem einen geeigneten Ansatz auswählen und die Parameter auf Trainingsdaten zu erlernen• Nach in Daten verborgener Struktur mit Methoden des maschinellen Lernens zu suchen• Eine geeignete Wahl für ein Modell treffen, welches einen guten Kompromiss zwischen Detailgrad und Verallgemeinerungsfähigkeit darstellt• Aktuelle Veröffentlichungen aus dem Bereich der Mustererkennung und des maschinellen Lernens zu verstehen, zu analysieren und zu bewerten <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Haben ein Verständnis für die Bedeutung der Wahl der Modellordnung auf die Güte der Klassifikation und Regression• Haben ein Verständnis dafür, dass man bei der Suche nach verborgenen Variablen von a priori Annahmen ausgeht, die das Ergebnis stark beeinflussen können• Sind in der Lage, sich eigenständig in den Stand der Forschung in Teilgebieten der Mustererkennung und maschinellen Lernens durch Literaturrecherche und -studium einzuarbeiten• Können Veröffentlichungen aus diesem Bereich in einen größeren Kontext einordnen• Können die in diesem Kurse gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf andere Disziplinen übertragen

Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Anleitung, wie aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen zu analysieren sind und anschließend eigenständige Einarbeitung in Fachliteratur durch die Studierenden • Präsentation von aktuellen Veröffentlichungen durch die Studierenden
Empfohlene Kenntnisse
Vorkenntnisse aus der Lehrveranstaltung Verarbeitung statistischer Signale. Wünschenswert, aber nicht notwendig sind Kenntnisse aus der Vorlesung Statistische Lernverfahren und Mustererkennung
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork, Pattern Classification, Wiley, 2001 • K. Fukunaga, Introduction to Statistical Pattern Recognition, Academic Press, 1990 • C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006
Bemerkungen
—

4.61 Topics in Signal Processing

Lehrveranstaltung	Topics in Signal Processing
Koordination	Prof. Peter Schreier, PhD
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://sst.uni-paderborn.de/
Regulärer Termin	Wintersemester und Sommersemester
Enthalten in Modulen	Topics in Signal Processing (S. 89)
Kurzbeschreibung	
Diese Veranstaltung behandelt eine Auswahl von aktuellen Themen in der Signalverarbeitung. Ein Teil der Veranstaltung besteht aus regulären Vorlesungen, wohingegen der andere aktive Mitarbeit von Studierenden voraussetzt.	
Inhalt	
Zunächst werden in diesem Kurs relevante Aspekte aus der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie wiederholt. Danach werden die Studierenden angeleitet, aktuelle Veröffentlichungen aus der Signalverarbeitungsliteratur zu lesen, zu analysieren und dann auch zu präsentieren.	
Lernziele, Kompetenzen	
<p>In dieser Veranstaltung werden die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen in der Signalverarbeitung vertraut gemacht. Sie lernen, wissenschaftliche Veröffentlichungen zu verstehen und kritisch zu bewerten.</p> <p>Studenten werden das Vertrauen entwickeln, mathematische Probleme in Analyse und Design lösen zu können. Die in dieser Veranstaltung gelernten Prinzipien können auf andere Gebiete angewandt werden.</p>	
Methodische Umsetzung	
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit aktiver Beteiligung der Studenten • Präsentationen von Studenten 	
Empfohlene Kenntnisse	
Signal- und Systemtheorie, Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und linearen Algebra	
Prüfungsmodalitäten	
1 Referat (Präsentation und Ausarbeitung)	
Lernmaterialien, Literaturangaben	
Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben.	

Bemerkungen
—

4.62 Ultraschall-Messtechnik

Lehrveranstaltung	Ultraschall-Messtechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Ultraschall-Messtechnik (S. 63)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Lehrveranstaltung Ultraschallmesstechnik beschäftigt sich mit den Phänomenen der Ausbreitung mechanischer Wellen in Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen. Darauf aufbauend werden die wichtigsten akustischen Messprinzipien zur Bestimmung akustischer Stoffkenngrößen, geometrischer und technischer Prozessgrößen sowie deren Anwendung in der Prozess- und Fertigungstechnik beschrieben. Die Anwendung von Schall und Ultraschall für die zerstörungsfreie Werkstoffdiagnostik sowie für die Ultraschall-Tomografie werden detailliert behandelt.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung Ultraschallmesstechnik behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akustische und Schallfeldkenngrößen • Grundlagen der Wellenausbreitung • Ultraschallsensordesign (experimentelle Realisierung) • Methoden zur Messung und Visualisierung von Ultraschallfeldern (Nadel- und Membranhydrophon, Schlierenmessplatz, Laservibrometrie. . .) • Messtechnische Methoden zur akustischen Materialdatenbestimmung (Schallgeschwindigkeit, Schallkennimpedanz. . .) • Anwendung von Ultraschall zur Zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (NDT) und Schallemissionsanalyse • Anwendung von Ultraschall und in der Prozessmesstechnik (Abstand, Durchfluss, Füllstand. . .) 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall einzusetzen, um akustische und nicht akustische Größen damit zu bestimmen. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend und bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind aufgrund der methodenorientierten Wissensvermittlung befähigt, sich selbst in tangierende Arbeitsgebiete einzuarbeiten.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mittels Messtechnik im Labor
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.63 Umweltmesstechnik

Lehrveranstaltung	Umweltmesstechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://emt.uni-paderborn.de/index.php?id=8616&L=2
Regulärer Termin	Wintersemeseter
Enthalten in Modulen	Umweltmesstechnik (S. 64)
Kurzbeschreibung	
<p>Die immer intensivere Nutzung natürlicher Ressourcen führt zur zunehmenden Belastung der Umwelt. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird die Problematik an Hand ausgewählter Wirkungsmechanismen bezogen auf die Wirkungsorte bzw. Lebensräume beispielhaft behandelt. Die jeweils relevanten Messgrößen werden charakterisiert und die zur Bestimmung geeigneten Messprinzipien und -verfahren beschrieben. Speziell konzentrieren sich die Ausführungen auf die messtechnische Bestimmung der Kontamination und Überwachung von Luft, Gewässer und Böden.</p>	
Inhalt	
<p>Die Vorlesung Umweltmesstechnik behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gesetzlicher Rahmen des Umweltschutzes • Bedeutung und Aufgaben der Umweltmesstechnik • Erläuterung der Wirkungsmechanismen bei der immer intensiveren Nutzung natürlicher Ressourcen sowie des steigenden Gefährdungspotentials durch den Einsatz von Hochtechnologien • Chemosensorik und Probenpräparation • Messprinzipien und Messverfahren der Umweltmesstechnik • Optoden und optische Mess- und Analysentechnik • Sensoren für die Flüssigkeitsanalyse • Sensoren für die Gasanalyse 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Wirkungsmechanismen bei zunehmenden Umweltproblemen zu analysieren und zu verstehen, • für ausgewählte Messaufgaben unter Berücksichtigung der konkreten Messbedingungen geeignete Messprinzipien bzw. Messtechnik auszuwählen, • Messergebnisse zu charakterisieren und zu interpretieren. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend und bei komplexen Fragestellungen einsetzen, • können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten, • sind aufgrund der methodenorientierten Wissensvermittlung befähigt, sich selbst in tangierende Arbeitsgebiete einzuarbeiten.
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mit Messtechnik im Labor <p>Lecture with slides; practical work in small groups.</p>
Empfohlene Kenntnisse
Keine
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Bemerkungen
—

4.64 Verarbeitung statistischer Signale

Lehrveranstaltung	Verarbeitung statistischer Signale
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Verarbeitung statistischer Signale (S. 90)
Kurzbeschreibung	
<p>Mit der Veranstaltung Verarbeitung statistischer Signale erlangen die Studierenden ein Verständnis für die Bedeutung der beschreibenden und schließenden Statistik für viele Bereiche des Computer Engineering. Sie festigen ihre Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik und erhalten einen Einblick in die Schätz- und Detektionstheorie, sowie die statistische Zeitreihenanalyse. Darüber hinaus werden Verfahren vorgestellt, mit deren Hilfe aus Daten gewonnene Schätzwerte hinsichtlich statistischer Signifikanz bewertet werden können.</p> <p>Die Kenntnis der Detektions- und Estimationstheorie, sowie der Zeitreihenanalyse, aber auch die kritische Bewertung von experimentellen Ergebnissen sind von essentieller Bedeutung für das Verständnis und die kritische Anwendung moderner Signalverarbeitungsverfahren.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Zufallsexperiment, axiomatischer Begriff der Wahrscheinlichkeit • Begriff der Zufallsvariablen, Verteilungsfunktion, wichtige Verteilungen diskreter und kontinuierlicher Zufallsvariablen, Zufallsvariablentransformation • Maximum-Likelihood Parameterschätzung, Cramer-Rao Schranke, Konfidenzintervalle • Maximum-a-Posteriori und Neyman-Pearson Entscheidungsregel, Receiver Operating Characteristic, statistische Hypothesentests • Stochastische Prozesse, Stationarität, Ergodizität, Korrelationsfunktion und Leistungsdichtespektrum, weißes Rauschen, Markovketten • Optimalfilter nach Wiener 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufällige Größen oder Signale mit Methoden der statistischen Signalverarbeitung zu beschreiben • Eigenständig Berechnungen bzgl. Ausfallsicherheit, Trefferhäufigkeit etc. durchzuführen • Selbstständig Schätzverfahren für einfache Parameterschätzprobleme zu entwerfen und anzuwenden • Statistische Hypthesentests zu konstruieren und auf konkrete Fragestellungen anzuwenden • Die Randbedingungen für experimentelle Untersuchungen so zu definieren, dass die Ergebnisse zu belastbaren Aussagen führen • Neu gewonnene experimentelle Daten mit bestehenden Modellen zu vergleichen • Eine Korrelations- oder Spektralanalyse auf Zeitreihen anzuwenden • Optimalfilter für gegebene Fragestellungen zu entwerfen <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können die Methoden zur Beschreibung von Größen und Signalen als Zufallsvariablen bzw. Zufallsprozesse auf verschiedenste Fragestellungen aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik anwenden. • Können die Leistungsfähigkeit, aber auch die Grenzen statistischer Methoden in den verschiedenen Anwendungen einschätzen • Sind sie in der Lage, Ergebnisse experimenteller Untersuchungen aus den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern kritisch zu bewerten und Experimente so zu entwerfen, dass deren Ergebnisse belastbare Aussagen zulassen. • Können Messergebnisse unter Nutzung moderner Programmsysteme auswerten • Können in einer Gruppe umfangreichere Aufgabenstellungen gemeinsam analysieren, in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Praktische Übungen mit Matlab, in denen Studierende eigenständig ein experimentelles Setup entwickeln und implementieren, sowie statistische Analysemethoden auf die gewonnenen Ergebnisse anwenden
Empfohlene Kenntnisse
<p>Grundkenntnisse in statistischer Signalbeschreibung, wie sie in einem Bachelorstudium Elektrotechnik oder verwandter Disziplinen gelernt werden</p>
Prüfungsmodalitäten
<p>Eine schriftliche oder mündliche Prüfung</p>
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Bereitstellung der Übungsaufgaben samt Musterlösungen und Beispielimplementierungen in Matlab.</p>

Weitere Literatur

- N. Henze, Stochastik für Einsteiger, 8. Auflage, Vieweg-Teubner Verlag, 2010
- E. Hänsler, Statistische Signale — Grundlagen und Anwendungen, 3. Auflagen, Springer, 2001
- S. M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing — Estimation Theory, Prentice Hall, 1993
- J. L. Mela, D. L. Cohn, Decision and Estimation Theory, McGraw-Hill, Kogakusha, 1987.
- A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes, 2. Ausgabe, McGraw-Hill, New York, 1984.

Bemerkungen

—

4.65 Videotechnik

Lehrveranstaltung	Videotechnik
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Sommersemester
Enthalten in Modulen	Videotechnik (S. 92)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung "Videotechnik" führt in die grundlegenden Techniken und Theorien zur Aufnahme, Verarbeitung und Wiedergabe von Bewegtbildern über klassische analoge und digitale Verteilwege ein. Aufbauend auf den Grundlagen der Bildfelderlegung werden zunächst Bandbreitebedarfe, Standardisierungsbedingungen und eingeführte Systeme erläutert. Bezogen auf die Grundlagen des Sehens wird die Farbmatrik und die analoge und digitale Farbcodierung erläutert.</p> <p>Farbaufnahmetechniken und moderne Wiedergabesysteme ergänzen die Theorie.</p> <p>Digitale Bildsignale mit entsprechenden Datenreduktionsmechanismen (MPEG) bilden die Grundlage der modernen Übertragungsmethoden nach dem DVB (Digital Video Broadcasting) Verfahren.</p> <p>Die Prinzipien der magnetischen (VTR), optischen (DVD) und elektrischen Bildspeichersysteme werden erläutert. Auf 3-dimensionale Aufnahme- und Wiedergabetechniken wird eingegangen.</p>	
Inhalt	
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Sehens, Farbmatrik • Bildfelderlegung und Abtastung • Das Videosignal, Normen, Grundlagen der Farbvideotechnik • Optisch-Elektrische Wandler, Digitalisierung • Quellencodierung, Bilddatenreduktionsmethoden (MPEG) • Kanalcodierung und Übertragung, digitale Übertragungsmethoden (DVB) • Empfängertechnik, Speicherprinzipien • 3-D Technologien 	

Lernziele, Kompetenzen
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen im Bereich Bildabtastung und Wiedergabe zu analysieren und Zusammenhänge mathematisch zu formulieren, • Datenreduktionsmechanismen zu beschreiben, • Bildübertragungssysteme (analog und digital) zu erläutern. • Farbmétrische Zusammenhänge zu erklären. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • können theoretische Ergebnisse in praktische Realisierungen überprüfen, • können theoretische Ansätze mittels methodenorientiertem Vorgehen einer systematischen Analyse unterziehen und • sind durch die fundierte Betrachtung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Methodische Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafelinsatz und Präsentationen, • Abwechselnde theoretische und praktische Präsenzübungen mit Tafelinsatz • Demonstrationen von echten Systemen in der Vorlesung
Empfohlene Kenntnisse
<p>Kenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik sind hilfreich.</p>
Prüfungsmodalitäten
Mündliche Prüfung
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Bereitstellung von elektronischen "Handouts" auf CD.</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schönfelder, H, Fernsehtechnik im Wandel, Springer Verlag, Heidelberg 1996 • Schiller, Martin et.al , INTERNET: Werkzeuge und Dienste, Springer Verlag, Berlin 1994 • Mäusl, R. , Digitale Modulationsverfahren, Hüthig-Verlag, Heidelberg 1985 • Schönfelder, H., Bildkommunikation, Springer Verlag, Heidelberg 1988 • Jens-Rainer Ohm, Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, Berlin 1995 • Reimers, U. (Hrsg.), Digitale Fernsehtechnik (4. Auflage), Datenkompression und Übertragung für DVB, Springer Verlag, Berlin 1995 / 2008 • Hentschel, H.J., Theorie und Praxis der Lichttechnik, Hüthig-Verlag, Heidelberg 1982 • Lang, H., Farbmétriek und Farbensehen, Oldenbourg Verlag, München 1978 • Tauer, Holger, Stereo 3D: Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Verlag Schiele & Schön, Berlin 2011

Bemerkungen
—

4.66 Wireless Communications

Lehrveranstaltung	Wireless Communications
Koordination	Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lehr- und Forschungseinheit	Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik
Sprache	Deutsch & Englisch
Typ	2 SWS VL, 2 SWS UE
Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none"> • 30 h Präsenzzeit Vorlesung • 30 h Präsenzzeit Übung • 120 h Selbststudium 180 h gesamter Arbeitsaufwand
Webseite	http://ntws8.upb.de/
Regulärer Termin	Wintersemester
Enthalten in Modulen	Wireless Communications (S. 47)
Kurzbeschreibung	
<p>Die Veranstaltung “Wireless Communications” vermittelt den Studierenden einen Einblick in die Techniken zur zuverlässigen Kommunikation über zeit- und/oder frequenzselektive Funkkanäle. Dazu wird zunächst die physikalische und statistische Modellierung des Funkkanals dargestellt, die die Grundlage zum Verständnis der an diese Kanalbedingungen angepassten Übertragungsverfahren bildet. Anschließend werden die wichtigsten Übertragungs- und Empfangsprinzipien vorgestellt, insbesondere die verschiedenen Diversitätsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiversität: Maximum Ratio Combiner, Fehlerratenberechnung für kohärenten und inkohärenten Empfang, Verschachtelung • Antennendiversität: SIMO, MISO und MIMO-Techniken • Frequenzdiversität für frequenzselektive Kanäle: Einträgerverfahren mit Sequenzdetektion, Bandpreizverfahren, Mehrträgerübertragung <p>Dabei wird Wert gelegt auf eine anschauliche Herleitung der Empfängerprinzipien als Operationen in einem linearen Vektorraum.</p>	

Außerdem wird ein Einblick in aktuelle zelluläre Funkkommunikationssysteme gegeben: GSM, UMTS und LTE.

Inhalt

- Überblick über Funkkommunikationssysteme
- Kanalmodellierung: langsames und schnelles Fading, nichtfrequenzselektive und frequenzselektive Kanäle, zeitdiskrete Kanalmodelle
- Zeitdiversität: Fehlerrate bei kohärentem und inkohärentem Empfang über nichtfrequenzselektiven Rayleigh-Funkkanal, Maximum Ratio Combiner.
- Antennendiversität: Single input multiple output (SIMO), multiple input single output (MISO), multiple input multiple output (MIMO), Alamouti-Schema, Wiederholungscodierung vs. V-BLAST, suboptimale Empfänger
- Frequenzdiversität: Einträgerechnik mit Entzerrung oder Sequenzdetektion, Bandspreizung mit Pseudozufallsfolgen, RAKE-Empfänger, Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM). Diskussion der Vor/Nachteile der verschiedenen Verfahren
- Aktuelle Funkkommunikationssysteme: Global System for Mobile Communication (GSM), Universal Mobile Telecommunication System (UMTS), Long Term Evolution (LTE)

Lernziele, Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,

- Für eine gegebene physikalische Beschreibung eines Funkkanals ein zeitdiskretes statistisches Modell herzuleiten
- Die im Physical Layer verwendeten Techniken und Algorithmen der Funkkommunikation zu erklären
- Die grundlegenden Entwurfsentscheidungen für eine zuverlässige Kommunikation über zeitvariante frequenzselektive und nichtfrequenzselektive Funkkanäle zu verstehen
- Die in modernen zellulären Funkkommunikationssystemen genutzten Techniken für eine zuverlässige Kommunikation zu erkennen und deren Bedeutung einzuordnen
- Die Vor- und Nachteile verschiedener Übertragungsverfahren bzgl. Bandbreite-, Leistungseffizienz und Kanalausnutzung gegenüberzustellen
- Geeignete Übertragungsverfahren für vorgegebene Randbedingungen auszuwählen und zu entwerfen
- einfache Kommunikationssystem unter Nutzung moderner Programmsysteme (Matlab) zu simulieren und zu analysieren

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können das Konzept linearer Vektorräume über das Thema dieser Vorlesung hinaus auf andere Bereiche der digitalen Signalverarbeitung anwenden • Können die in diesem Kurse gewonnenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Datengenerierung, Simulation und Analyse von Signalverarbeitungseinheiten mittels moderner Programmiersysteme auf andere Disziplinen übertragen • Können in einer Gruppe umfangreichere Aufgabenstellungen gemeinsam analysieren, in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten
<p>Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, sowie Folien-Präsentation • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner • Praktische Übungen mit Matlab, in denen Studierende eigenständig zeitdiskrete Kanalmodelle realisieren, Übertragungsverfahren simulieren, Testdaten auswerten und Ergebnisse präsentieren
<p>Empfohlene Kenntnisse</p> <p>Kenntnisse im Bereich digitaler Kommunikationssysteme, wie sie im Bachelor Studium Elektrotechnik oder verwandter Fächer vermittelt werden, sind hilfreich.</p>
<p>Prüfungsmodalitäten</p> <p>Mündliche Prüfung</p>
<p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <p>Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Bereitstellung vorgefertigter Vorlesungsfolien. Lösungen der Übungsaufgaben und Beispielimplementierungen von Algorithmen werden zur Verfügung gestellt.</p> <p>Weitere Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • D. Tse und P. Viswanath, Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge University Press, 2005. • K.-D. Kammeyer, Nachrichtenübertragung, Teubner, 2004.
<p>Bemerkungen</p> <p>—</p>