



Modulhandbuch Master Computer Engineering

Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
Universität Paderborn

Version: 18. Februar 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Beschreibung des Studiengangs Master Computer Engineering	4
1.1	Abkürzungsverzeichnis	4
1.2	Ziele und Lernergebnisse des Studiengangs	4
1.3	Studienverlaufsplan	7
1.4	Vermittlung von Schlüsselqualifikationen	7
1.5	Schema der Modulbeschreibungen	9
1.6	Liste der Organisationsformen	11
1.7	Liste der Prüfungsformen	11
1.8	Liste der nichtkognitiven Kompetenzen	12
2	Studienrichtungen	15
2.1	Communication and Networks	16
2.2	Computer Systems	17
2.3	Control and Automation	18
2.4	Embedded Systems	19
2.5	Nano/Microelectronics	20
2.6	Signal, Image and Speech Processing	21
3	Module	22
3.1	Pflichtmodul: Abschlussarbeit	23
3.2	Wahlpflichtmodul: Advanced Control	26
3.3	Wahlpflichtmodul: Advanced Distributed Algorithms and Data Structures	28
3.4	Wahlpflichtmodul: Advanced System Theory	30
3.5	Wahlpflichtmodul: Advanced Topics in Robotics	32
3.6	Wahlpflichtmodul: Advanced VLSI Design	34
3.7	Wahlpflichtmodul: Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip	36
3.8	Wahlpflichtmodul: Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits	38
3.9	Wahlpflichtmodul: Architektur paralleler Rechnersysteme	40
3.10	Wahlpflichtmodul: Biomedizinische Messtechnik	43
3.11	Wahlpflichtmodul: Databases and Information Systems	45
3.12	Wahlpflichtmodul: Digital Image Processing I	48
3.13	Wahlpflichtmodul: Digital Image Processing II	50
3.14	Wahlpflichtmodul: Digitale Sprachsignalverarbeitung	52
3.15	Wahlpflichtmodul: Dynamic Programming and Stochastic Control	54
3.16	Wahlpflichtmodul: Einführung in die Hochfrequenztechnik	57
3.17	Pflichtmodul: Elektrotechnik I	59
3.18	Pflichtmodul: Elektrotechnik II	62

3.19	Wahlpflichtmodul: Empiric performance evaluation	64
3.20	Wahlpflichtmodul: Foundations of Cryptography	66
3.21	Wahlpflichtmodul: Future Internet	68
3.22	Wahlpflichtmodul: Gergelte Drehstromantriebe	70
3.23	Wahlpflichtmodul: Halbleiterprozesstechnik	72
3.24	Wahlpflichtmodul: Hardware/Software Codesign	74
3.25	Wahlpflichtmodul: High Frequency Engineering	76
3.26	Wahlpflichtmodul: High-Performance Computing	78
3.27	Pflichtmodul: Informatik I	80
3.28	Pflichtmodul: Informatik II	82
3.29	Wahlpflichtmodul: Intelligence in Embedded Systems	85
3.30	Wahlpflichtmodul: Kognitive Sensorsysteme	87
3.31	Wahlpflichtmodul: Machine Learning I	89
3.32	Wahlpflichtmodul: Machine Learning II	91
3.33	Wahlpflichtmodul: Messstochastik	93
3.34	Wahlpflichtmodul: Mobile Communication	95
3.35	Wahlpflichtmodul: Model-Driven Software Development	97
3.36	Wahlpflichtmodul: Network Simulation	99
3.37	Wahlpflichtmodul: Optical Communication A	101
3.38	Wahlpflichtmodul: Optical Communication B	103
3.39	Wahlpflichtmodul: Optical Communication C	105
3.40	Wahlpflichtmodul: Optimale und adaptive Filter	107
3.41	Wahlpflichtmodul: Optische Messverfahren	109
3.42	Pflichtmodul: Projektgruppe	111
3.43	Wahlpflichtmodul: Reconfigurable Computing	113
3.44	Wahlpflichtmodul: Robotics	115
3.45	Wahlpflichtmodul: Routing and Data Management in Networks	117
3.46	Wahlpflichtmodul: Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik	119
3.47	Wahlpflichtmodul: Software Quality Assurance	121
3.48	Wahlpflichtmodul: Statistische und maschinelle Lernverfahren	123
3.49	Wahlpflichtmodul: Technische kognitive Systeme	126
3.50	Wahlpflichtmodul: Technologie hochintegrierter Schaltungen	128
3.51	Wahlpflichtmodul: Topics in Pattern Recognition and Machine Learning	130
3.52	Wahlpflichtmodul: Topics in Signal Processing	133
3.53	Wahlpflichtmodul: Ultraschall-Messtechnik	135
3.54	Wahlpflichtmodul: Umweltmesstechnik	137
3.55	Wahlpflichtmodul: Vehicular Networking	139
3.56	Wahlpflichtmodul: Videotechnik	141
3.57	Wahlpflichtmodul: VLSI Testing	144
3.58	Wahlpflichtmodul: Wireless Communications	146
3.59	Pflichtmodul: Wissenschaftliches Arbeiten	149
A Überblickstabellen		152
A.1	Studienrichtungen und Module	152

Kapitel 1

Beschreibung des Studiengangs Master Computer Engineering

Dieses Modulhandbuch beschreibt die Module und Lehrveranstaltungen des Masterstudiengangs 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. Abbildung 1.1 zeigt die fachlichen Kompetenzen. Fachübergreifende Kompetenzen und berufliche Qualifikation sind in 1.2 gezeigt. Für jeden dieser Qualifikationsbereiche sind die Lernergebnisse sowie die entsprechenden curricularen Inhalte und Module angegeben.

Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen	Curriculare Inhalte und Module
Fachliche Kompetenzen	Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte und vernetzte Kenntnisse aus dem Bereich des Computer Engineering. Sie haben einen umfassenden Überblick über die grundlegenden Disziplinen und können die Inhalte und Zusammenhänge erklären sowie die gelernten Methoden einsetzen, um neue Probleme zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln und zu bewerten.	Pflichtmodule - Elektrotechnik I und II - Informatik I und II Wahlpflichtmodule
	Sie erreichen in ausgewählten Bereichen den Stand der aktuellen Forschung und sind in der Lage aktuelle Arbeiten zu vergleichen und zu beurteilen sowie auf eigene Problemstellungen zu übertragen.	Die Wahlpflichtmodule im Vertiefungsgebiet ermöglichen die Spezialisierung in einem Bereich des Computer Engineering und bereiten auf eine Masterarbeit vor. Die Ausbildung geht dabei bis an den Stand der aktuellen Forschung heran.
	Sie sind in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu erfassen, zu formulieren und zu strukturieren. Sie können Probleme methodisch analysieren, Lösungsansätze konzipieren und umsetzen sowie die Ergebnisse bewerten. Dazu wenden sie interdisziplinäres Wissen an, wählen die geeigneten Verfahren und Werkzeuge aus und entwickeln sie gegebenenfalls weiter.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule Insbesondere in Projektgruppen und in der Masterarbeit, die oft forschungsorientiert ist, werden Themen mit wissenschaftlichen Methoden bearbeitet, die zuvor gelehrt wurden, aber auch neu angeeignet und weiterentwickelt werden.
	Sie sind in der Lage, technologische Anforderungen zu erkennen und wissenschaftliche Methoden weiterzuentwickeln.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule

Abbildung 1.1: Zielmatrix Master Computer Engineering – Mathematische und fachliche Kompetenzen

Übergeordnete Studienziele	Befähigungsziele im Sinne von Lernergebnissen	Curriculare Inhalte und Module
Fach- übergreifende Kompetenzen und berufliche Qualifikation	Die Absolventinnen und Absolventen sind zu eigenständiger Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich des Computer Engineering befähigt. Sie sind damit auf eine erfolgreiche berufliche Laufbahn in der Hochschule und im Bildungssektor, sowie in Wirtschaft, Industrie und Verwaltung vorbereitet.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule im Vertiefungsgebiet
	Sie können ihre Arbeitsergebnisse nach den im Fach üblichen Richtlinien für wissenschaftliche Arbeiten präsentieren.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit
	Sie verstehen Teamprozesse, können größere Projekte selbständig planen und managen sowie die Leistung im Team beurteilen.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Abschlussarbeit
	Sie können die gesellschaftliche und ethische Bedeutung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten beurteilen und handeln entsprechend verantwortungsbewusst- insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels.	Pflichtmodule - Projektgruppe - Wissenschaftliches Arbeiten - Abschlussarbeit Wahlpflichtmodule
	Absolventinnen und Absolventen mit gutem Abschluss sind in der Lage eine nachfolgende innovative wissenschaftliche Arbeit mit dem Ziel der Promotion zu verfassen.	Die erworbenen fachwissenschaftlichen Kompetenzen zur Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Methoden zusammen mit den fachübergreifenden Kompetenzen befähigen zur eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit. Außerdem werden im Rahmen der Masterarbeit vorwiegend Themen aus der aktuellen Forschung vergeben. Dies ermöglicht es guten Absolventen, unmittelbar an die Masterarbeit anknüpfend oder in einem anderen Bereich eine Promotion zu beginnen.

Abbildung 1.2: Zielmatrix Master Computer Engineering – Fach_übergreifende Kompetenzen

1. Semester 20 SWS / 30 LP	2. Semester - SWS / 30 LP	3. Semester - SWS / 30 LP	4. Semester - SWS / 30 LP
Vertiefungsgebiet 24 LP (4 Module aus 1 von 6 Vertiefungsgebieten)			Abschlussarbeit 30 LP
Modul 1 z.B. 2+2 SWS / 180 h	Modul 2 z.B. 2+2 SWS / 180 h	Modul 4 z.B. 2+2 SWS / 180 h	Arbeitsplan - / 150 h
	Modul 3 z.B. 2+2 SWS / 180 h		Masterarbeit - / 750 h
Pflichtmodul ET I 6 LP	Weitere Wahlpflichtmodule 18 LP (3 beliebig wählbare Module)		
Statistical Signal Processing* 2+2 SWS / 180 h	Modul 1 z.B. 2+2 SWS / 180 h	Modul 2 z.B. 2+2 SWS / 180 h	
Pflichtmodul ET II 6 LP		Modul 3 z.B. 2+2 SWS / 180 h	
Circuit and System Design 2+2 SWS / 180 h	Projektgruppe 18 LP		
Pflichtmodul Informatik I 6 LP	Projektgruppe Computer Engineering - / 540 h		
Networked Embedded Systems 2+2 SWS / 180 h	Wissenschaftliches Arbeiten 6 LP		
Pflichtmodul Informatik II 6 LP	Seminar - / 120 h		
Advanced Computer Architecture 2+2 SWS / 180 h	Sprachen, Schreib- und Präsentationstechniken - / 60 h		

*kann ersetzt werden durch Verarbeitung statistischer Signale

Abbildung 1.3: Studienverlaufsplan Master Computer Engineering

1.3 Studienverlaufsplan

Abbildung 1.3 zeigt den Studienverlaufsplan für den Master-Studiengang Computer Engineering. Das Master-Studium gliedert sich in vier Pflichtmodule (je 6 LP), Wahlpflichtmodule (42 LP), ein Seminar (6 LP), das Modul Projektgruppe (18 LP) und die Abschlussarbeit (30 LP). Im Wahlpflichtbereich gibt es sechs Vertiefungsgebiete, für die in diesem Modulhandbuch entsprechende Modulkataloge aufgeführt sind. Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von 24 Leistungspunkten aus einem der sechs Vertiefungsgebiete gewählt werden; weitere Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 Leistungspunkten können beliebig aus den sechs Vertiefungsgebieten gewählt werden, so dass insgesamt 42 Leistungspunkte erreicht werden. Das Seminar enthält ein Seminar im Umfang von 4 LP sowie eine wahlfreie, unbenotete Veranstaltung 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 Seminar)

- eine Veranstaltung aus dem Bereich der Sprachen oder des wissenschaftlichen Schreibens (Modul Seminar)
- Master-Arbeit mit dem Vortrag über die Master-Arbeit und Arbeitsplanung (Modul Abschlussarbeit)

1.5 Schema der Modulbeschreibungen

Die Modulbeschreibungen sind nach folgendem Schema einheitlich strukturiert:

Modulname	<Name des Moduls>
Workload	<Gesamtaufwand in Stunden (Workload ECTS)>
Leistungspunkte	<Gesamtaufwand in Leistungspunkten ECTS>
Studiensemester	<Liste der Lehrveranstaltungen in diesem Modul mit Zielsemester>
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
<Liste der im Modul enthaltenen Lehrveranstaltungen mit Aufteilung des Workloads in Kontaktzeit und Selbststudium, Sprache in der die Veranstaltung gehalten wird, Winter- oder Sommersemester und ungefähre Gruppengröße.>	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
<Liste der im Modul enthaltenen Wahlmöglichkeiten.>	
Teilnahmevoraussetzungen	
<Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul.>	
Empfohlene Kenntnisse	
<Die Angaben sind als Empfehlungen zu verstehen, nicht jedoch als zu überprüfende Voraussetzungen.>	
Inhalte	
<Aufzählung der wesentlichen Inhalte der enthaltenen Lehrveranstaltungen.>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<Aufzählung der erreichten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fachkompetenzen.>	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<Zusammenfassung aller nichtkognitiver Kompetenzen, die in den Lehrveranstaltungen des Moduls vermittelt werden.>	
Methodische Umsetzung	
<Angaben zu Sozialformen und didaktisch-methodischen Arbeitsweisen in den Veranstaltungen.>	
Prüfungsleistung (Dauer)	
<Form in Dauer der im Modul zu erbringenden Prüfungsleistung.>	
Modulteilprüfungen	
<Form der im Modul zu erbringenden Modulteilprüfung.>	

Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
<Form der im Modul zu erbringenden Studienleistungen oder qualifizierter Teilnahmen.>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
<Formale Voraussetzungen für Teilnahme an der Modulprüfung.>
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
<Formale Voraussetzungen für die Vergabe von Credits.>
Gewichtung für die Gesamtnote
<Gesamtgewichtung des Moduls bei der Berechnung des Notendurchschnitts.>
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
<Liste der Studiengänge, in denen dieses Modul verwendet wird.>
Modulbeauftragte/r
<Verantwortlicher für das Modul.>
Lernmaterialien, Literaturangaben
<Angaben zu Literatur, Vorlesungsskripten, etc.>
Sonstige Hinweise
<Sonstige Hinweise.>

1.6 Liste der Organisationsformen

Die folgenden Organisationsformen werden in diesem Studiengang verwendet:

Abschlussarbeit

Projekt

Seminar plus wählbare Veranstaltung

Vorlesung mit Übung Eine Kombination aus Vorlesung und begleitenden Übungen, häufig mit praktischen Anteilen und Hausaufgaben.

Vorlesung mit Übung und Praktikum Eine Vorlesung mit Übungen wird mit einem Praktikumsteil kombiniert.

1.7 Liste der Prüfungsformen

Die folgenden Prüfungsformen werden in diesem Studiengang verwendet:

Klausur In den Klausuren soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in einer vorgegebenen Zeit mit den von der bzw. dem Prüfenden zugelassenen Hilfsmitteln Probleme des Faches erkennen und mit geläufigen Methoden lösen kann. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekannt zu geben. Jede Klausur wird von einer Prüferin bzw. einem Prüfer bewertet. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung wird die Bewertung von zwei Prüfenden vorgenommen. Die Dauer einer Klausur richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte des Moduls, Sie beträgt 90 bis 120 Minuten bei bis zu 5 Leistungspunkten und 120 bis 180 Minuten bei mehr als 5 Leistungspunkten.

Mündliche Prüfung In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und in vorgegebener Zeit Lösungen zu finden vermag. Mündliche Prüfungen werden vor zwei Prüfenden oder einer bzw. einem Prüfenden in Gegenwart einer bzw. eines sachkundigen Beisitzenden als Gruppenprüfungen oder als Einzelprüfungen abgelegt. In jedem Fall muss der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag einer einzelnen Kandidatin bzw. eines einzelnen Kandidaten deutlich zu unterscheiden und zu bewerten sein. Vor der Festsetzung der Note hört die bzw. der Prüfende die Beisitzende bzw. den Beisitzenden in Abwesenheit der Kandidatin bzw. des Kandidaten. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung wird die Bewertung von zwei Prüfenden vorgenommen. Die Dauer einer mündlichen Prüfung je Kandidatin bzw. Kandidat richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte der zugrundeliegenden Veranstaltungen. Sie beträgt 20 bis 30 Minuten bei bis zu 5 Leistungspunkten und 30 bis 45 Minuten bei mehr als 5 Leistungspunkten. Bei Gruppenprüfungen verlängert sich die Gesamtprüfungsdauer entsprechend.

Referat Ein Referat ist ein Vortrag von etwa 30 Minuten Dauer auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung. Dabei sollen die Studierenden nachweisen, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas in der Lage sind und die Ergebnisse vortragen können.

Schriftliche Hausarbeit Im Rahmen einer schriftlichen Hausarbeit wird in einem Umfang von etwa zehn DIN-A4-Seiten eine Aufgabe im thematischen Umfeld einer Lehrveranstaltung gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einschlägiger Literatur sachgemäß bearbeitet und gelöst. Die Leistung kann auch als Gruppenleistung erbracht werden, sofern eine individuelle Bewertung des Anteils eines jeden Gruppenmitglieds möglich ist.

Kolloquium Im Kolloquium sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch von 20 bis 30 Minuten Dauer mit der bzw. dem Prüfenden und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums fachliche Zusammenhänge erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einordnen können.

Projektarbeit In einer Projektarbeit bearbeiten die Studierenden alleine oder in einer Gruppe ein vom Lehrenden vorgegebenes Thema. Projektarbeiten beinhalten in der Regel den Entwurf und den Aufbau von Hardware- und Softwareprototypen, sowie eine anschließende experimentelle Bewertung. Weitere Bestandteile einer Projektarbeit sind in der Regel die technische Dokumentation und die Präsentation der Arbeit und ihrer Ergebnisse.

Qualifizierte Teilnahme Eine qualifizierte Teilnahme liegt vor, wenn die erbrachten Leistungen erkennen lassen, dass eine mehr als nur oberflächliche Beschäftigung mit den Gegenständen, die einer Aufgabenstellung zugrunde lagen, stattgefunden hat. Der Nachweis der qualifizierten Teilnahme kann in einem Modul verlangt werden, wenn dies zur Sicherung des Kompetenzerwerbs im Modul neben der Modulprüfung erforderlich ist. Der Nachweis der qualifizierten Teilnahme in einem Modul kann Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte oder Voraussetzung für die Teilnahme an Prüfungsleistungen sein. Der Nachweis der qualifizierten Teilnahme erfolgt insbesondere durch eine oder mehrere Kurzklausuren, ein Fachgespräch, die Anfertigung eines Protokolls, Bearbeitung von Präsenz- oder Hausaufgaben, Testate oder eine Präsentation.

Studienleistung Als Studienleistung können Übungsaufgaben verlangt werden, die in der Regel wöchentlich als Hausaufgaben und/oder Präsenzaufgaben gestellt werden

1.8 Liste der nichtkognitiven Kompetenzen

Dieser Studiengang baut die folgenden nichtkognitiven Kompetenzen auf:

Einsatz und Engagement

- Gefühl der Verpflichtung informatorische Aufträge zu erfüllen
- Durchhaltevermögen bei der Bearbeitung informatischer Aufträge

Empathie

- Fähigkeit zum Perspektiv- und Rollenwechsel
- Fähigkeit sich in informatikfremde Personen hineinzusetzen
- Erkennen der Anliegen informatikfremder Personen

Gruppenarbeit

Die Fähigkeit, effektiv und effizient in Gruppen bis zu mittlerer Größe (ca. 15 Personen) zu arbeiten.

Haltung und Einstellung

- Affinität gegenüber informatischen Problemen
- Bereitschaft sich informatischen Herausforderungen zu stellen
- Sozial-kommunikative Fähigkeiten als bedeutsam beurteilen

Kooperationskompetenz

- Hilfs- und Kooperationsbereitschaft

- Sprachkompetenz
- Kommunikative Fähigkeiten
- Diskussionsbereitschaft gegenüber informatischen Themen
- Informatische Themen präsentieren können
- Fähigkeit und Bereitschaft informatisches Wissen weiterzugeben
- Fähigkeit und Bereitschaft zu konstruktiver Kritik
- Fähigkeit und Bereitschaft Absprachen zu treffen und einzuhalten
- Bereitschaft entlang der Absprachen zu handeln
- Bereitschaft fremde Ideen anzunehmen

Lernkompetenz

- Fähigkeit und Bereitschaft zu lebenslangem Lernen
- Fähigkeit und Bereitschaft zu problemorientiertem Lernen
- Fähigkeit und Bereitschaft kooperativem Lernen
- Fähigkeit zur Selbstorganisation von Lernprozessen und zu selbstständigem Lernen

Lernkompetenz

- Fähigkeit und Bereitschaft zu lebenslangem Lernen
- Fähigkeit und Bereitschaft zu problemorientiertem Lernen
- Fähigkeit und Bereitschaft kooperativem Lernen
- Fähigkeit zur Selbstorganisation von Lernprozessen und zu selbstständigem Lernen

Lernmotivation

- Bereitschaft informatische Fähigkeiten und informatorisches Wissen zu erweitern
- Bereitschaft infromatische Aufträge zu erfüllen

Lernmotivation

- Bereitschaft informatische Fähigkeiten und informatorisches Wissen zu erweitern
- Bereitschaft infromatische Aufträge zu erfüllen

Medienkompetenz

- Nutzung problemorientierter Lern- und Entwicklungsumgebungen
- Nutzung von Werkzeugen zum wissenschaftlichen Schreiben
- Nutzung von Werkzeugen zum Präsentieren wissenschaftlicher Resultate

Motivationale und volitionale Fähigkeiten

- Offenheit neuen Ideen und Anforderungen gegenüber
- Bereitschaft neue und unvertraute Lösungswege anzuwenden
- Kritikfähigkeit gegenüber einem und reflektierten Umgang mit rezeptartigen Lösungswegen

Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich)

- Fähigkeit Quellen zu recherchieren und reflektiert zu beurteilen
- Fähigkeit informatische Sachverhalte sinnvoll zu strukturieren
- Fähigkeit eigene Ideen von anderen korrekt abzugrenzen (Vermeidung von Plagiaten)

Selbststeuerungskompetenz

- Verbindlichkeit
- Disziplin
- Termintreue
- Kompromissbereitschaft
- Übernahme von Verantwortung
- Geduld
- Selbstkontrolle
- Gewissenhaftigkeit
- Zielorientierung
- Motivation
- Aufmerksamkeit

Kapitel 2

Studienrichtungen

2.1 Communication and Networks

Studienrichtung	Communication and Networks
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Distributed Algorithms and Data Structures (S. 28) • Empiric performance evaluation (S. 64) • Foundations of Cryptography (S. 66) • Future Internet (S. 68) • Mobile Communication (S. 95) • Network Simulation (S. 99) • Optical Communication A (S. 101) • Optical Communication B (S. 103) • Optical Communication C (S. 105) • Optimale und adaptive Filter (S. 107) • Routing and Data Management in Networks (S. 117) • Topics in Signal Processing (S. 133) • Vehicular Networking (S. 139) • Wireless Communications (S. 146)
Beschreibung	
Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich Kommunikation und Netzwerke.	

2.2 Computer Systems

Studienrichtung	Computer Systems
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 36) • Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits (S. 38) • Architektur paralleler Rechnersysteme (S. 40) • Databases and Information Systems (S. 45) • Empiric performance evaluation (S. 64) • Hardware/Software Codesign (S. 74) • High-Performance Computing (S. 78) • Intelligence in Embedded Systems (S. 85) • Reconfigurable Computing (S. 113) • VLSI Testing (S. 144)
Beschreibung	<p>Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich Rechnersysteme. Im Vordergrund stehen dabei die Analyse und Bewertung von Rechnerarchitekturen, systematische Methoden für den Entwurf und die Optimierung von Computersystemen, insbesondere das Zusammenspiel von Hardware und Software, sowie Programmiermodelle und -methoden für die stark an Bedeutung gewinnenden parallelen und spezialisierten Rechnerarchitekturen.</p>

2.3 Control and Automation

Studienrichtung	Control and Automation
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Control (S. 26) • Advanced System Theory (S. 30) • Advanced Topics in Robotics (S. 32) • Biomedizinische Messtechnik (S. 43) • Dynamic Programming and Stochastic Control (S. 54) • Gergelte Drehstromantriebe (S. 70) • Optische Messverfahren (S. 109) • Robotics (S. 115) • Ultraschall-Messtechnik (S. 135) • Umweltmesstechnik (S. 137)
Beschreibung	
Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich der Regelungs- und Automatisierungstechnik.	

2.4 Embedded Systems

Studienrichtung	Embedded Systems
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced VLSI Design (S. 34) • Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 36) • Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits (S. 38) • Architektur paralleler Rechnersysteme (S. 40) • Hardware/Software Codesign (S. 74) • Intelligence in Embedded Systems (S. 85) • Model-Driven Software Development (S. 97) • Network Simulation (S. 99) • Reconfigurable Computing (S. 113) • Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 119) • Software Quality Assurance (S. 121) • VLSI Testing (S. 144) • Vehicular Networking (S. 139)
Beschreibung	
Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich Eingebetteter Systeme.	

2.5 Nano/Microelectronics

Studienrichtung	Nano/Microelectronics
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced VLSI Design (S. 34) • Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 36) • Einführung in die Hochfrequenztechnik (S. 57) • Halbleiterprozesstechnik (S. 72) • High Frequency Engineering (S. 76) • Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 119) • Technologie hochintegrierter Schaltungen (S. 128) • VLSI Testing (S. 144)
Beschreibung	
Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich der Nano- und Mikroelektronik.	

2.6 Signal, Image and Speech Processing

Studienrichtung	Signal, Image and Speech Processing
Koordination	Prof. Dr. Sybille Hellebrand Datentechnik Elektrotechnik
Enthaltene Module	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced System Theory (S. 30) • Digital Image Processing I (S. 48) • Digital Image Processing II (S. 50) • Digitale Sprachsignalverarbeitung (S. 52) • Kognitive Sensorsysteme (S. 87) • Machine Learning I (S. 89) • Machine Learning II (S. 91) • Messstochastik (S. 93) • Optimale und adaptive Filter (S. 107) • Statistische und maschinelle Lernverfahren (S. 123) • Technische kognitive Systeme (S. 126) • Topics in Pattern Recognition and Machine Learning (S. 130) • Topics in Signal Processing (S. 133) • Videotechnik (S. 141) • Wireless Communications (S. 146)
Beschreibung	Die Module aus diesem Vertiefungsgebiet ermöglichen eine Spezialisierung im Bereich Signal-, Bild- und Sprachverarbeitung

Kapitel 3

Module

3.1 Pflichtmodul: Abschlussarbeit

Modulname	Abschlussarbeit / Final Project
Workload	900 h
Leistungspunkte	30 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplan : 4 • Masterarbeit : 4
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Arbeitsplan: (0h / 150h / EN / SS / 0) Masterarbeit: (0h / 750h / EN / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
Das Modul Abschlussarbeit kann erst begonnen werden, wenn Module im Umfang von 45 Leistungspunkten erfolgreich abgeschlossen sind. Im Fall der Einschreibung mit Auflagen muss zudem das Bestehen der zugehörigen Prüfungen nachgewiesen werden.	
Empfohlene Kenntnisse	
Arbeitsplan: Je nach gewähltem Thema Kenntnisse aus dem gewählten Vertiefungsmodul. Masterarbeit: Je nach gewähltem Thema Kenntnisse aus dem gewählten Vertiefungsgebiet.	
Inhalte	
Arbeitsplan: 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. Masterarbeit: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	

<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz • Lernmotivation • Motivationale und volitionale Fähigkeiten • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) • Selbststeuerungskompetenz
Methodische Umsetzung
Arbeitsplan: Direkte Absprache mit Betreuer. Masterarbeit: Selbständiges Arbeiten unterstützt durch individuelle Betreuung.
Prüfungsleistung (Dauer)
Abschlussarbeit Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Qualifizierte Teilnahme: Arbeitsplan Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 60 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Sybille Hellebrand
Lernmaterialien, Literaturangaben
Arbeitsplan: Je nach gewähltem Thema in Absprache mit dem Betreuer. Masterarbeit: Je nach gewähltem Thema in Absprache mit dem Betreuer.
Sonstige Hinweise

Die Masterarbeit muss aus dem Vertiefungsgebiet sein. Zusätzliche Voraussetzung für die Vergabe der Credits ist die qualifizierte Teilnahme am Arbeitsplan.

3.2 Wahlpflichtmodul: Advanced Control

Modulname	Advanced Control / Advanced Control
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Control : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Advanced Control: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Advanced Control: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Advanced Control: Bachelorlehveranstaltungen zur Regelungstechnik und Systemtheorie werden vorausgesetzt.	
Inhalte	
Advanced Control: Aufbauend auf Systemtheorie und Regelungstechnik Kursen im Bachelor Studium befasst sich dieser Kurs mit dem Entwurf von zeitdiskreten Regelungssystemen im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Der Kurs richtet sich in erster Linie an Studierende der Ingenieurwissenschaften, er kann aber auch für Studierende der Physik und anderer Naturwissenschaften von Nutzen sein.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • das dynamische Verhalten von zeitdiskreten rückgekoppelten Systemen zu analysieren, • geeignete Regeleinrichtungen zu entwerfen. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Advanced Control: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegenderm Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Simulationen am Rechner 	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten)	

Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Daniel E. Quevedo
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Advanced Control: Der Kurs basiert auf ausgewählten Teilen der angefügten Literaturliste. Dazu werden Skript und Übungsblätter bereitgestellt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. J. Astrom and B. Wittenmark, Computer controlled systems. Theory and design. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, second ed., 1990. • G. C. Goodwin, S. F. Graebe, and M. E. Salgado, Control System Design. Prentice-Hall, 2001. • J. B. Rawlings and D. Q. Mayne, Model Predictive Control: Theory and Design. Madison, WI: Nob Hill Publishing, 2009. • B. D. O. Anderson and J. Moore, Optimal Filtering. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1979. • K. J. Astrom, Introduction to Stochastic Control Theory. New York, N.Y.: Academic Press, 1970.
Sonstige Hinweise
keine

3.3 Wahlpflichtmodul: Advanced Distributed Algorithms and Data Structures

Modulname	Advanced Distributed Algorithms and Data Structures / Advanced Distributed Algorithms and Data Structures
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Advanced Distributed Algorithms and Data Structures : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 30) Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Übung (30h / 0h / EN / WS / 30)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Algorithmen und Datenstrukturen, verteilte Algorithmen und Datenstrukturen	
Inhalte	
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Die Vorlesung stellt fortgeschrittene Methoden vor, um hochskalierbare verteilte Algorithmen und Datenstrukturen zu entwickeln. Die Vorlesung teilt sich dabei in separate Bereiche auf, die aktuell relevant für den Bereich der verteilten Systeme sind. Dazu gehören lokalitätserhaltende Systeme, robust Informationssysteme, und programmierbare Materie.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Studierende lernen fortgeschrittene Methoden und Verfahren für aktuell sehr relevante verteilte Systeme kennen. Sie können Verfahren an neue Situationen anpassen und deren Komplexität bestimmen. Sie können grundlegende Verfahren implementieren.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Gruppenarbeit Lernkompetenz Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) Selbststeuerungskompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Vorlesung mit Übungen und Softwareprojekt	

Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Christian Scheideler
Lernmaterialien, Literaturangaben
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures: Skript
Sonstige Hinweise
keine

3.4 Wahlpflichtmodul: Advanced System Theory

Modulname	Advanced System Theory / Advanced System Theory
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced System Theory : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Advanced System Theory: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Advanced System Theory: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Advanced System Theory: Empfohlene Kenntnisse sind Grundkenntnisse von Differentialgleichungen, linearer Algebra und Laplace-Transformation, wie sie in einer typischen Systemtheorie-Vorlesung auf Bachelor Niveau behandelt werden.	
Inhalte	
Advanced System Theory: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Nach Absolvieren dieses Moduls 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. 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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Advanced System Theory: Vorlesung mit Übung (teilweise mit Simulationen am Rechner)	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Peter Schreier
Lernmaterialien, Literaturangaben
Advanced System Theory: Übungsblätter; Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.
Sonstige Hinweise
keine

3.5 Wahlpflichtmodul: Advanced Topics in Robotics

Modulname	Advanced Topics in Robotics / Advanced Topics in Robotics
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Advanced Topics in Robotics : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Advanced Topics in Robotics: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 0) Advanced Topics in Robotics: Übung (30h / 0h / EN / WS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Advanced Topics in Robotics: Keine	
Inhalte	
Advanced Topics in Robotics: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Einsatz und Engagement Kooperationskompetenz Lernkompetenz Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	
Methodische Umsetzung	
Advanced Topics in Robotics:	

<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.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching
Lernmaterialien, Literaturangaben
Advanced Topics in Robotics: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben. <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
Sonstige Hinweise
keine

3.6 Wahlpflichtmodul: Advanced VLSI Design

Modulname	Advanced VLSI Design / Advanced VLSI Design
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Advanced VLSI Design : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Advanced VLSI Design: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 200) Advanced VLSI Design: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
To be completed	
Teilnahmevoraussetzungen	
Wird nachgetragen	
Empfohlene Kenntnisse	
Advanced VLSI Design: Wird nachgetragen	
Inhalte	
Advanced VLSI Design: Sprachen, Formate und Werkzeuge entlang des digitalen Entwurfsflusses: ESL bis Layout SystemC, SystemVerilog, Verilog, VHDL, IP-XACT ... Simulation (Mentor und Synopsys), Synthese (Synopsys), Physical Design (Cadence Encounter)	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Wird nachgetragen	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz Lernmotivation 	
Methodische Umsetzung	
Advanced VLSI Design: Wird nachgetragen	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.	
Moduleilprüfungen	
keine	

Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Dr. rer. nat. Wolfgang Müller
Lernmaterialien, Literaturangaben
Advanced VLSI Design: Wird nachgetragen
Sonstige Hinweise
Wird nachgetragen

3.7 Wahlpflichtmodul: Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip

Modulname	Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip / Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 20)	
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip: Grundlagen der Technischen Informatik, Introduction to Algorithms, VLSI Testing	
Inhalte	
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	
Methodische Umsetzung	

Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip:
<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
Prüfungsleistung (Dauer)
Referat Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Sybille Hellebrand
Lernmaterialien, Literaturangaben
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip: <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.
Sonstige Hinweise
keine

3.8 Wahlpflichtmodul: Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits

Modulname	Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits / Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 30) Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: Übung (30h / 0h / EN / SS / 30)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: Kenntnisse aus Digitaltechnik sind hilfreich.	
Inhalte	
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: Die Veranstaltung behandelt die wesentlichen Schritte bei der Synthese digitaler Schaltungen und geht speziell auf die Übersetzung von Beschreibungen in Hardwarebeschreibungssprachen in Schaltungen ein. Weiterhin werden die wichtigsten Techniken für die Logikoptimierung diskutiert. In praktischen Übungen wird die effiziente Verwendung von Entwurfswerkzeugen geübt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> zwischen den verfügbaren Optimierungsmethoden für den digitalen Schaltungsentwurf auszuwählen, die wesentlichen Probleme bei Entwurf integrierter Schaltungen zu identifizieren und die Tradeoffs beim Schaltungsentwurf zu erkennen, und aktuelle Werkzeuge für den digitalen Schaltungsentwurf zu bewerten. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Gruppenarbeit Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb • Interaktive Übungen im Hörsaal • Rechnerübungen mit Hardwaresynthesewerkzeugen
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Dr. Hassan Ghasemzadeh Mohammadi
Lernmaterialien, Literaturangaben
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien und Übungsblätter • Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Rechnerübungen • Micheli, Giovanni De. Synthesis and optimization of digital circuits. McGraw-Hill Higher Education, 1994. • Aktuelle Hinweise auf alternative und ergänzende Literatur, sowie Lehrmaterialien auf der Webseite und in den Vorlesungsfolien
Sonstige Hinweise
keine

3.9 Wahlpflichtmodul: Architektur paralleler Rechnersysteme

Modulname	Architektur paralleler Rechnersysteme / Architectures of Parallel Computer Systems
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Architektur paralleler Rechnersysteme : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Architektur paralleler Rechnersysteme: Vorlesung (45h / 105h / DE / SS / 20) Architektur paralleler Rechnersysteme: Übung (30h / 0h / DE / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Architektur paralleler Rechnersysteme: Grundlagen der Rechnerarchitektur	
Inhalte	
Architektur paralleler Rechnersysteme: Diese Veranstaltung führt in Rechnerarchitekturen der wichtigsten Parallelrechner und in die Nutzung dieser Systeme ein. Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf High-Performance-Computer.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<p>Studierende benennen und erklären Programmierparadigmen paralleler Programmiersprachen. Sie beherrschen grundlegende Sprachkonstrukte und Bibliotheksfunktionen wichtiger paralleler Programmiersprachen/-umgebungen (z.B. OpenMP, POSIX-Threads, MPI, PGAS) und können deren Einsatzgebiete benennen. Studierende sind in der Lage sowohl einige aktuelle HPC-Systeme als auch moderne Prozessoren mit deren Eigenschaften zu beschreiben. Sie erkennen bedeutende Trends (Power Wall, Memory Wall, ILP Wall) denen diese Systeme unterliegen. Studierende benennen und erklären allgemein genutzte Klassifikation von Parallelrechnern. Sie erklären die wichtigsten Strukturbausteine und Operationsprinzipien paralleler Rechnersysteme. Sie beherrschen die theoretische Beschreibung des Skalierungsverhaltens (Amdahl, Gustafson) und die quantitativen Bewertungen von Parallelrechnern. Studierende benennen und erklären Architekturmerkmale skalierbarer speichergekoppelte Systeme. Sie beherrschen unterschiedliche Techniken zur Aufrechterhaltung der Speicherkonsistenz und -kohärenz in busbasierten Systemen (Invalidierungs-, Update-Protokolle). Sie sind in der Lage Techniken zur Steigerung der Leistungsfähigkeit dieser Systeme zu beschreiben (Multi-Level-Caches, transiente Zustände, Split-Transaktion-Busse). Studierende erklären Mechanismen zur Synchronisation (Locks, Barrieren) in Parallelrechnern. Studierende demonstrieren Kenntnisse in Aufrechterhaltung der Cache-Kohärenz von skalierbaren Rechnersystemen (hierarchisches Snooping, Directories). Sie beherrschen</p>	

<p>Techniken zur Steigerung der Leistungsfähigkeit solcher Systeme (z.B. Latenz-Verbesserung, Durchsatzserhöhung). Studierende beschreiben Verfahren basierend auf Token Coherence. Studierende benennen und erklären grundlegende Eigenschaften von Cluster-Architekturen. Sie können die in dem Bereich eingesetzte Kommunikationsnetzwerke topologisch beschreiben und bewerten (z.B. Grad, Durchmesser, Bisektion). Sie beherrschen Kommunikationstechniken der Hochgeschwindigkeitsnetzwerke (Wormhole Routing, Virtual Cut-Through) und Routing-Verfahren (tabellenbasiertes Routing, Source-Routing). Sie beherrschen Beweistechniken zur Sicherstellung der Deadlock-Freiheit von Routings. Studierende können die Eigenschaften existenter Interconnects (z.B. InfiniBand, OmniPath) benennen. Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Architektureigenschaften von parallelen Rechnersystemen zu erkennen und deren Eignung für bestimmte Anwendungsgebiete festzustellen. Die Kenntnisse können dazu eingesetzt werden um hohe Rechenleistungen auf HPC-Systemen zu erzielen und vorhandene Ressourcen effizient zu nutzen.</p>
<p>Nichtkognitive Kompetenzen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
<p>Methodische Umsetzung</p>
<p>Architektur paralleler Rechnersysteme: Einsatz von Folien. In der Übung wird ein Zugang zu vorhandenen HPC-Systemen genutzt um den praktischen Umgang mit den Rechnern zu üben und die Kenntnisse der Vorlesung zu vertiefen.</p>
<p>Prüfungsleistung (Dauer)</p>
<p>Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
<p>Modulteilprüfungen</p>
<p>keine</p>
<p>Studienleistung / qualifizierte Teilnahme</p>
<p>Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.</p>
<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung</p>
<p>Bestehen der Studienleistung.</p>
<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits</p>
<p>Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.</p>
<p>Gewichtung für die Gesamtnote</p>
<p>Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.</p>
<p>Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet</p>
<p>–</p>

Modulbeauftragte/r
Dr. Jens Simon
Lernmaterialien, Literaturangaben
Architektur paralleler Rechnersysteme: Foliensatz
Sonstige Hinweise
keine

3.10 Wahlpflichtmodul: Biomedizinische Messtechnik

Modulname	Biomedizinische Messtechnik / Biomedical Measuring Technologies
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Biomedizinische Messtechnik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Biomedizinische Messtechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 0) Biomedizinische Messtechnik: Übung (30h / 0h / DE / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Biomedizinische Messtechnik: Keine	
Inhalte	
Biomedizinische Messtechnik: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Biomedizinische Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mittels Messtechnik im Labor 	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Biomedizinische Messtechnik: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.11 Wahlpflichtmodul: Databases and Information Systems

Modulname	Databases and Information Systems / Databases and Information Systems
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Databases and Information Systems : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Databases and Information Systems: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 120) Databases and Information Systems: Übung (30h / 0h / EN / WS / 30)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Databases and Information Systems: Studierende sollten Vorkenntnisse in relationalen Datenbanken und SQL haben, die in etwa denen der Vorlesung "Datenbanksysteme" entsprechen, sowie Vorkenntnisse im Programmieren, die in etwa denen der Vorlesungen "Programmierung" und "Grundlagen der Programmiersprachen" entsprechen.	
Inhalte	
Databases and Information Systems: Datenspeicherung und Datenmanagement spielen eine zentrale Rolle in Unternehmen, weil ein Großteil des Wissens von Unternehmen in Daten abgelegt ist. Zukünftige Anwendungsentwickler brauchen zur Verarbeitung großer Datenmengen Kenntnisse, die über traditionelle Datenbanken hinausgehen, insbesondere über NoSQL und Nicht-Standard-Datenmodelle, Hauptspeicher-Datenbanken, Kompression, Indizierung und effiziente Suche, um Anwendungen oder Informationssysteme zu entwickeln, die akzeptable Antwortzeiten haben. Dieses Modul behandelt schwerpunktmäßig Anfragen und Verarbeitung von Massendaten einschließlich baumstrukturierter Daten, Textdaten, Datenströmen, NoSQL-Daten und Hauptspeicher-Datenbanken. Das Modul umfasst Algorithmen, Technologien und praktische Fertigkeiten in diesen Gebieten.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden 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.	

Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • Lernkompetenz • Lernmotivation
Methodische Umsetzung
Databases and Information Systems: Grundlegende Konzepte werden in einer Vorlesung präsentiert. Zusätzlich werden theoretische Konzepte in Tutorien in Kleingruppen vertieft, insbesondere für Kernkonzepte von Datenbanken wie die Suche ini und Anfragen auf Big Data, verteilten Datenbanken und mobilem Datenmanagement. Zudem erwerben Studierende praktische Kenntnisse durch Computer-gestützte Übungen, in denen sie aufbauend auf den in der Vorlesung erläuterten Konzepten ihre eigenen Informatonssysteme, Such- oder Kompressionsalgrithmen entwickeln.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Stefan Böttcher
Lernmaterialien, Literaturangaben
Databases and Information Systems: Verweise auf aktuelles Lehrmaterial werden in der Vorlesung gegeben

Sonstige Hinweise
keine

3.12 Wahlpflichtmodul: Digital Image Processing I

Modulname	Digital Image Processing I / Digital Image Processing I
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Digital Image Processing I : 1
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Digital Image Processing I: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 0) Digital Image Processing I: Übung (30h / 0h / EN / WS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Digital Image Processing I: Keine	
Inhalte	
Digital Image Processing I: Die Veranstaltung "Digital Image Processing I" gibt eine grundlegende Einführung in die Digitale Bildverarbeitung.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Einsatz und Engagement Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Digital Image Processing I: <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.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching
Lernmaterialien, Literaturangaben
Digital Image Processing I: 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
Sonstige Hinweise
keine

3.13 Wahlpflichtmodul: Digital Image Processing II

Modulname	Digital Image Processing II / Digital Image Processing II
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Digital Image Processing II : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Digital Image Processing II: Vorlesung (30h / 120h / EN / SS / 0) Digital Image Processing II: Übung (30h / 0h / EN / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Digital Image Processing II: Grundlegende Kenntnisse der Bildverarbeitung	
Inhalte	
Digital Image Processing II: Die Veranstaltung “Digital Image Processing II” baut auf dem Basismodul “Digital Image Processing I” auf und beschreibt Methoden zur Merkmalsextraktion und Objekterkennung.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Einsatz und Engagement Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
<p>Digital Image Processing II:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die theoretischen und methodischen Grundlagen werden zunächst im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. Im Übungsteil implementieren, testen und verwenden die Studierenden die vorgestellten Verfahren. 	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching
Lernmaterialien, Literaturangaben
Digital Image Processing II: 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 ImageProcessing. Prentice Hall, 3rd ed., 2007. ISBN-13: 978-0131687288 • Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung. Springer, 7.Aufl., 2012. ISBN-13: 978-3642049514
Sonstige Hinweise
keine

3.14 Wahlpflichtmodul: Digitale Sprachsignalverarbeitung

Modulname	Digitale Sprachsignalverarbeitung / Digital Speech Signal Processing
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Digitale Sprachsignalverarbeitung : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Digitale Sprachsignalverarbeitung: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 0) Digitale Sprachsignalverarbeitung: Übung (30h / 0h / DE / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Digitale Sprachsignalverarbeitung: <ul style="list-style-type: none"> Lectures using the blackboard and presentations, Alternating theoretical and practical exercise classes with exercise sheets and computer and Demonstration of real technical systems in the lecture hall. 	
Inhalte	
Digitale Sprachsignalverarbeitung: 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 Kurzeitanalyse von Sprachsignalen, die Sprachcodierung und die IP-Telefonie sind weitere Themen.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Einsatz und Engagement Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Digitale Sprachsignalverarbeitung: <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 //
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
Digitale Sprachsignalverarbeitung: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher; Matlab Skripte
Sonstige Hinweise
keine

3.15 Wahlpflichtmodul: Dynamic Programming and Stochastic Control

Modulname	Dynamic Programming and Stochastic Control / Dynamic Programming and Stochastic Control
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamic Programming and Stochastic Control : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Dynamic Programming and Stochastic Control: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 0) Dynamic Programming and Stochastic Control: Übung (30h / 0h / EN / WS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Dynamic Programming and Stochastic Control: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Regelung zeitdiskreter Systeme, wie z. B. durch die Vorlesung Regelungstechnik – Automatic Control • Einführungskurs zu Wahrscheinlichkeitsrechnung und Zufallsprozessen, wie z. B. durch die Vorlesung Stochastik für Ingenieure 	
Inhalte	
Dynamic Programming and Stochastic Control: Dynamische Programmierung ist eine Methode zur Lösung von Entscheidungsproblemen, welche sich aus verschiedenen Abschnitten zusammensetzen, wobei das eigentliche Problem in verschiedene, einfacher zu handhabende Unterprobleme aufgeteilt wird. Derartige Methoden weisen vielfache Anwendungsmöglichkeiten auf, wie z.B. in der Optimierung, Steuerung und Regelung, Nachrichtentechnik und Machine Learning. Dieser Kurs wird sich mit der Modellierung und Lösung sequentieller Entscheidungsprobleme unter Unsicherheit beschäftigen. Betrachtet werden sowohl Probleme mit endlicher, als auch mit unendlicher Anzahl von Abschnitten, sowie Fälle mit perfekter wie imperfekter Beobachtung des Systems. Die zur Lösung dieser Probleme benötigten numerischen Verfahren werden im Kursverlauf vorgestellt, wie z. B. suboptimale Verfahren bei großem Zustands- oder Handlungsraum.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Nach Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen der Dynamischen Programmierung sowie der Stochastischen Regelung verstanden. Die Studierenden lernen das Optimalitätsprinzip der Dynamischen Programmierung und wie es bei mehrstufigen Entscheidungsproblemen eingesetzt werden kann. Sie lernen Probleme in verschiedenen Anwendungsbereichen (z.B. Regelung, Kommunikation,	

Signalverarbeitung und Maschinelles Lernen) mit Hilfe Dynamischer Programmierung zu formulieren und zu lösen.
Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
Dynamic Programming and Stochastic Control: Lectures and exercises
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Dr. Alex Leong
Lernmaterialien, Literaturangaben
Dynamic Programming and Stochastic Control: D. Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, Vol I, 3rd Ed, Athena Weiteres Material aus: <ul style="list-style-type: none"> • D. Bertsekas, Dynamic Programming and Optimal Control, Vol II, 4th Ed, Athena Scientific, 2012 • M. Puterman, Markov Decision Processes, John Wiley and Sons, 1994 • B. Anderson and J. Moore, Optimal Filtering, Prentice-Hall, 1979 • various research papers

Sonstige Hinweise
keine

3.16 Wahlpflichtmodul: Einführung in die Hochfrequenztechnik

Modulname	Einführung in die Hochfrequenztechnik / Introduction to High-Frequency Engineering
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Hochfrequenztechnik : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Einführung in die Hochfrequenztechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Einführung in die Hochfrequenztechnik: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Einführung in die Hochfrequenztechnik: Höhere Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik	
Inhalte	
Einführung in die Hochfrequenztechnik: Die Lehrveranstaltung “Einführung in die Hochfrequenztechnik” vermittelt Grundkenntnisse 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Einführung in die Hochfrequenztechnik: <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. 	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Andreas Thiede
Lernmaterialien, Literaturangaben
Einführung in die Hochfrequenztechnik: A. Thiede, Einführung in die Hochfrequenztechnik, Vorlesungsskript Universität Paderborn Weiterführende und vertiefende Literatur <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)
Sonstige Hinweise
keine

3.17 Pflichtmodul: Elektrotechnik I

Modulname	Elektrotechnik I / Electrical Engineering I
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Statistical Signal Processing : 1 • Verarbeitung statistischer Signale : 1
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Statistical Signal Processing: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 60) Statistical Signal Processing: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20) Verarbeitung statistischer Signale: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 0) Verarbeitung statistischer Signale: Übung (30h / 0h / DE / WS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
Aus den aufgeführten Lehrveranstaltungen muss eine ausgewählt werden.	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Statistical Signal Processing: Grundvorlesungen der Signaltheorie und Wahrscheinlichkeitsrechnung Verarbeitung statistischer Signale: Grundkenntnisse in statistischer Signalbeschreibung, wie sie in einem Bachelorstudium Elektrotechnik oder verwandter Disziplinen gelernt werden.	
Inhalte	
<p>Statistical Signal Processing: 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> <p>Verarbeitung statistischer Signale: 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>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Nach Absolvieren des Moduls 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.
Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
<p>Statistical Signal Processing: Vorlesung mit Übung (teilweise mit Simulationen am Rechner)</p> <p>Verarbeitung statistischer Signale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegender 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
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten)</p> <p>Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Peter Schreier
Lernmaterialien, Literaturangaben

Statistical Signal Processing: Übungsblätter; Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.
Verarbeitung statistischer Signale: Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Bereitstellung der Übungsaufgaben samt Musterlösungen und Beispielimplementierungen in Matlab.
Weitere Literatur
<ul style="list-style-type: none">• 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.
Sonstige Hinweise
keine

3.18 Pflichtmodul: Elektrotechnik II

Modulname	Elektrotechnik II / Electrical Engineering II
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Circuit and System Design : 1
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Circuit and System Design: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 60) Circuit and System Design: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Circuit and System Design: Die Vorlesung baut auf grundlegenden Kenntnissen von elektronischen Bauelementen sowie der Systemtheorie auf.	
Inhalte	
Circuit and System Design: Die Vorlesung führt in die Analyse und den Entwurf analoger und digitaler Schaltungen und Systeme ein.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<p>Nach Absolvieren des Moduls werden die Studierenden in der Lage sein,</p> <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
<p>Circuit and System Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint und Tafelanschrieb • Rechenübung und Entwurfsübungen mit moderner Chip-Entwurfssoftware 	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Lernmaterialien, Literaturangaben
Circuit and System Design: Lehrmaterial wird auf der Vorlesungswebseite zur Verfügung gestellt.
Sonstige Hinweise
keine

3.19 Wahlpflichtmodul: Empiric performance evaluation

Modulname	Empiric performance evaluation / Empiric performance evaluation
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Empirische Leistungsbewertung : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Empirische Leistungsbewertung: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 15) Empirische Leistungsbewertung: Übung (30h / 0h / EN / SS / 15)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Empirische Leistungsbewertung: Stochastik auf dem Niveau der Bachelor-Ausbildung.	
Inhalte	
Empirische Leistungsbewertung: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz • Lernmotivation • Selbststeuerungskompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Empirische Leistungsbewertung: Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; Übungsblätter.	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Mündliche Prüfung mit Studienleistung	

Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Holger Karl
Lernmaterialien, Literaturangaben
Empirische Leistungsbewertung: Foliensatz, Übungsblätter, Lehrbuch Kelton & Law, Simulation Modelling and Analysis.
Sonstige Hinweise
keine

3.20 Wahlpflichtmodul: Foundations of Cryptography

Modulname	Foundations of Cryptography / Foundations of Cryptography
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Foundations of Cryptography : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Foundations of Cryptography: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 25) Foundations of Cryptography: Übung (30h / 0h / EN / SS / 25)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Foundations of Cryptography: Basiskenntnisse in IT-Sicherheit und Kryptographie nützlich aber nicht notwendig, Grundkonzepte der Komplexitätstheorie und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Inhalte	
Foundations of Cryptography: Wichtige Basiskonzepte moderner Kryptographie werden vorgestellt. Hierzu gehören Verschlüsselungsverfahren, digitale Signaturen, Identifikationsprotokolle und Mehrparteienberechnungen werden vorgestellt. In allen Fällen werden formale Sicherheitsdefinitionen vorgestellt und, ausgehend von mathematisch präzisen Annahmen, beweisbar sichere Konstruktionen entwickelt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Studierende verstehen wesentliche Konzepte und Methoden moderner Kryptographie. Sie können für für Sicherheitsprobleme geeignete kryptographische Techniken auswählen. Sie können Basistechniken der Kryptographie kombinieren und modifizieren, neue Sicherheitskonzepte definieren und die Sicherheit der Konstruktionen bezüglich dieses Definitionen beweisen.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Gruppenarbeit • Lernmotivation • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) • Selbststeuerungskompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Foundations of Cryptography: Vorlesung mit Übungen, Lesegruppen	

Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Johannes Blömer
Lernmaterialien, Literaturangaben
Foundations of Cryptography: Oded Goldreich, Foundations of Cryptography I,II, Jonathan Katz, Yehuda Lindell, Introduction to Modern Cryptography Folien der Vorlesung
Sonstige Hinweise
keine

3.21 Wahlpflichtmodul: Future Internet

Modulname	Future Internet / Future Internet
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Future Internet : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Future Internet: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 20) Future Internet: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Future Internet: Grundkenntnisse in Rechnernetze (z.B. durch die Bachelor-Vorlesung Rechnernetze).	
Inhalte	
Future Internet: Die Veranstaltung diskutiert aktuelle, forschungsnahe Entwicklung des Internets und der Vernetzung von Rechenzentren. Sie wird dynamisch an entsprechende Themen angepasst und basiert insbesondere auf wissenschaftlichen Veröffentlichungen.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz • Lernmotivation • Selbststeuerungskompetenz 	
Methodische Umsetzung	

Future Internet: Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; begleitende Übungen. Teilnehmer werden zu eigener Literaturstudie aktueller Veröffentlichungen angehalten. In der Übung werden Architekturexperimente, bspw. mit OpenFlow, durchgeführt.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Holger Karl
Lernmaterialien, Literaturangaben
Future Internet: Foliensatz, insbesondere auch aktuelle Veröffentlichungen. Kein umfassendes Lehrbuch verfügbar, Teile abgedeckt durch Stallings, Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud.
Sonstige Hinweise
keine

3.22 Wahlpflichtmodul: Geregelte Drehstromantriebe

Modulname	Geregelte Drehstromantriebe / Controlled AC Drives
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Geregelte Drehstromantriebe : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Geregelte Drehstromantriebe: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 0) Geregelte Drehstromantriebe: Übung (30h / 0h / EN / WS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Geregelte Drehstromantriebe:	
Inhalte	
Geregelte Drehstromantriebe: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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. Die Studenten verstehen die wichtigsten Arten von Drehstromantrieben und ihre Eigenschaften und sind in der Lage, selbständig solche Antriebe auszuwählen und zu entwerfen.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Geregelte Drehstromantriebe: Teile der Veranstaltung werden als Rechnerübung angeboten	

Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker
Lernmaterialien, Literaturangaben
Geregelte Drehstromantriebe: Vorlesungsfolien und Skript, weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.23 Wahlpflichtmodul: Halbleiterprozesstechnik

Modulname	Halbleiterprozesstechnik / Semiconductor Device Integration
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterprozesstechnik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Halbleiterprozesstechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 0) Halbleiterprozesstechnik: Übung (30h / 0h / DE / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Halbleiterprozesstechnik: Halbleiterbauelemente	
Inhalte	
Halbleiterprozesstechnik: 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 Vereinzelung der Chips, das Bonden sowie die Kapselung (packaging) der mikroelektronischen Schaltungen runden den Inhalt der Vorlesung ab.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Halbleiterprozesstechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel 	

<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Lernmaterialien, Literaturangaben
Halbleiterprozesstechnik: <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
Sonstige Hinweise
keine

3.24 Wahlpflichtmodul: Hardware/Software Codesign

Modulname	Hardware/Software Codesign / Hardware/Software Codesign
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware/Software Codesign : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Hardware/Software Codesign: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 40) Hardware/Software Codesign: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Hardware/Software Codesign: Digitaltechnik, Rechnerarchitektur, Programmierkenntnisse	
Inhalte	
Hardware/Software Codesign: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Teilnehmer dieser Lehrveranstaltung können die Ziele und Herausforderungen beim Entwurf von spezialisierten Computersystemen benennen. Sie können die passenden Modellierungsansätze für ein gegebenes HW/SW System und entsprechenden funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen auswählen und eine Spezifikation im gewählten Formalismus erstellen. 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 Synthesemethoden in Hardware übersetzt werden. Sie verstehen die Methode der ganzzahlig linearen Programmierung und können sie auf Probleme aus den Bereichen Synthese, Ablaufplanung und Software Performanceabschätzung anwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	

Methodische Umsetzung
Hardware/Software Codesign: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb • Interaktive Übungen im Hörsaal • Selbststudium und Diskussion wissenschaftlichen Publikationen • Praktische Programmierprojekte zur Umsetzung und Anwendung von Methoden aus dem Bereich Hardware/Software Codesign
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung mit Studienleistung Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Christian Plessl
Lernmaterialien, Literaturangaben
Hardware/Software Codesign: Folien, Standardlehrbücher, Übungsblätter, Wissenschaftliche Artikel
Sonstige Hinweise
keine

3.25 Wahlpflichtmodul: High Frequency Engineering

Modulname	High Frequency Engineering / High Frequency Engineering
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • High Frequency Engineering : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
High Frequency Engineering: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) High Frequency Engineering: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
High Frequency Engineering: Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik.	
Inhalte	
High Frequency Engineering: 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 Mehrtore, Mischer, Oszillatoren, Synchronisation und Phasenregelschleife.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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, <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 Höchsthfrequenzbereich zu entwickeln und • Schaltungen unter Berücksichtigung von Hochfrequenzaspekten zu entwerfen, zu entwickeln und aufzubauen. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
High Frequency Engineering: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noé
Lernmaterialien, Literaturangaben
High Frequency Engineering: Meinke, H.; Gundlach, F.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer, 2006 Nur deutsch
Sonstige Hinweise
keine

3.26 Wahlpflichtmodul: High-Performance Computing

Modulname	High-Performance Computing / High-Performance Computing
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • High-Performance Computing : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
High-Performance Computing: Vorlesung (30h / 105h / EN / WS / 40) High-Performance Computing: Übung (45h / 0h / EN / WS / 40)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
High-Performance Computing: <ul style="list-style-type: none"> • Programmierkenntnisse in C/C++ • Rechnerarchitektur 	
Inhalte	
High-Performance Computing: Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen des Hochleistungsrechnen (High-Performance Computing) mit einem Schwerpunkt auf der Programmierung von parallelen Rechnersystemen und neuartiger Hardwarebeschleuniger.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Modelle und Programmiermuster für HPC zu benennen und die passenden Muster für eine gegebenen Anwendung zu identifizieren, • die Grundkonstrukte der gängigen HPC Bibliotheken, insbesondere MPI, OpenMP und OpenCL, anzugeben und anzuwenden, • die Performance von Anwendungen durch Verwendung von Profilingwerkzeugen zu analysieren und systematisch passende Optimierungsstrategien abzuleiten, • die gelernten Konzepte und Verfahren auf existierende Anwendungen anzuwenden und diese zu parallelisieren und optimieren. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit 	
Methodische Umsetzung	
High-Performance Computing:	

<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb • Interaktive Übungen im Hörsaal • Praktische Programmierprojekte auf Parallelrechnersystemen in Kleingruppen
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Christian Plessl
Lernmaterialien, Literaturangaben
High-Performance Computing: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Übungsblätter • Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Programmierprojekte • Lehrbuch: Pacheco: An Introduction to Parallel Programming. Morgan Kaufmann, 2011.
Sonstige Hinweise
keine

3.27 Pflichtmodul: Informatik I

Modulname	Informatik I / Computer Science I
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Networked Embedded Systems : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Networked Embedded Systems: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 60) Networked Embedded Systems: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Networked Embedded Systems: Systemsoftware und systemnahe Programmierung	
Inhalte	
Networked Embedded Systems: Ziel des Kurses ist es, vertiefte Einblicke in den Entwurf und die Programmierung eingebetteter Systeme zu erlangen. Der Fokus liegt klar auf der Anwendungsdomäne Sensornetze. Daher werden fundamentale Grundlagen von Sensornetzen untersucht und im Rahmen der Übungen vertieft.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Ziel ist es, grundlegende Konzepte vernetzter eingebetteter Systeme zu verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Konzepte anzuwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Networked Embedded Systems: Vorlesung mit praktischen Übungen	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.	

Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Falko Dressler
Lernmaterialien, Literaturangaben
Networked Embedded Systems: Folien, Lehrbücher, Papiere
Sonstige Hinweise
keine

3.28 Pflichtmodul: Informatik II

Modulname	Informatik II / Computer Science II
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Computer Architecture : beliebig • Advanced Computer Architecture COPY : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
<p>Advanced Computer Architecture: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 50) Advanced Computer Architecture: Übung (30h / 0h / EN / WS / 25) Advanced Computer Architecture COPY: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 50) Advanced Computer Architecture COPY: Übung (30h / 0h / EN / WS / 25)</p>	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
<p>Advanced Computer Architecture: Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitektur. Advanced Computer Architecture COPY: Grundlegende Kenntnisse in Rechnerarchitektur.</p>	
Inhalte	
<p>Advanced Computer Architecture: Die Lehrveranstaltung 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.</p> <p>Advanced Computer Architecture COPY: Die Lehrveranstaltung 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.</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Prinzipien modernen Speicherhierarchien zu erklären, • die verschiedenen Ebenen der Parallelität zu analysieren, • die Eignung unterschiedlicher Architekturkonzepte einzuschätzen und dadurch • moderne Entwicklungen der Rechnerarchitektur zu bewerten. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
<p>Advanced Computer Architecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel • Interaktive Übungen im Hörsaal • Rechnerübungen mit Simulationswerkzeugen • Analyse von Fallbeispielen <p>Advanced Computer Architecture COPY:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel • Interaktive Übungen im Hörsaal • Rechnerübungen mit Simulationswerkzeugen • Analyse von Fallbeispielen
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Marco Platzner
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Advanced Computer Architecture:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien und Übungsblätter • Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Rechnerübungen • Hennessey, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th edition), Morgan Kaufmann, 2012. • Aktuelle Hinweise auf alternative und ergänzende Literatur, sowie Lehrmaterialien auf der Webseite und in den Vorlesungsfolien

Advanced Computer Architecture COPY:

- Vorlesungsfolien und Übungsblätter
- Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Rechnerübungen
- Hennessey, Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th edition), Morgan Kaufmann, 2012.
- Aktuelle Hinweise auf alternative und ergänzende Literatur, sowie Lehrmaterialien auf der Webseite und in den Vorlesungsfolien

Sonstige Hinweise

keine

3.29 Wahlpflichtmodul: Intelligence in Embedded Systems

Modulname	Intelligence in Embedded Systems / Intelligence in Embedded Systems
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Intelligenz in eingebetteten Systemen : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Intelligenz in eingebetteten Systemen: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 25) Intelligenz in eingebetteten Systemen: Übung (30h / 0h / EN / SS / 25)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Intelligenz in eingebetteten Systemen:	
Inhalte	
<p>Intelligenz in eingebetteten Systemen: Intelligente eingebettete Systeme sind technische Systeme, die mittels unterschiedlicher Sensoren und Aktoren ihre Umwelt wahrnehmen sowie (teil-)autonom mit ihr interagieren. Häufig werden Methoden und Algorithmen der Künstlichen Intelligenz zur Steuerung des Verhaltens eingesetzt. Diese ermöglichen es den Systemen beispielsweise, ihr Verhalten zielgerichtet zu planen sowie durch Adaption und Lernen selbständig zu optimieren. Intelligente eingebettete Systeme gewinnen kontinuierlich an Bedeutung, nicht nur auf wissenschaftlicher Ebene innerhalb der Informatik, sondern auch im sozialen und gesellschaftlichen Kontext: Autonome oder teilautonome Systeme wie Serviceroboter, selbstfahrende PKWs oder medizinische Hilfs- und Diagnosesysteme werden unser privates und berufliches Leben in absehbarer Zukunft tiefgreifend verändern.</p> <p>Diese Vorlesung greift wichtige Aspekte des Entwurfs intelligenter eingebetteter Systeme auf und vermittelt entsprechende theoretische und methodische Grundlagen. Ausgehend von typischen Architekturen solcher Systeme erstrecken sich die Inhalte über Themen der intelligenten Sensorverarbeitung und Modellierung der Umwelt bis hin zur intelligenten Handlungssteuerung und Selbstadaption.</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Studierende benennen und erklären Methoden und Algorithmen zur intelligenten Sensorverarbeitung und Handlungssteuerung (z. B. Bildverarbeitung, Sensorfusion, Kartendarstellung, Navigation, Planung und maschinellem Lernen). Sie verstehen und lösen Probleme bei der Umsetzung in eingebetteten Systemen, die über eingeschränkte Ressourcen verfügen. Ferner sind sie in der Lage sich in neue Verfahren einzuarbeiten, sie zu beurteilen und sie einzusetzen, insbesondere im Kontext eingebetteter Systeme.	
Nichtkognitive Kompetenzen	

<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz • Selbststeuerungskompetenz
Methodische Umsetzung
Intelligenz in eingebetteten Systemen: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Folien • Interaktive Übungen, in denen die Studenten das Verständnis des Stoffes vertiefen und das Gelernte anwenden
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Dr. Bernd Kleinjohann
Lernmaterialien, Literaturangaben
Intelligenz in eingebetteten Systemen: Folien, Publikationen, Bücher: <ul style="list-style-type: none"> • St. Russel, P. Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach • R. Arkin: Behavior-Based Robotics Weitere Literatur (Bücher, Publikationen) werden in der Vorlesung bekanntgegeben.
Sonstige Hinweise

3.30 Wahlpflichtmodul: Kognitive Sensorsysteme

Modulname	Kognitive Sensorsysteme / Cognitive Sensor Systems
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Kognitive Sensorsysteme : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Kognitive Sensorsysteme: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Kognitive Sensorsysteme: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Kognitive Sensorsysteme: Keine	
Inhalte	
Kognitive Sensorsysteme: 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 Betriebsicherheit. Methoden der multivariaten Datenanalyse und Anwendung künstlicher neuronaler Netze sind hierbei wichtige Hilfsmittel.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Kognitive Sensorsysteme: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung an interaktiver Präsentationstafel mit schrittweiser Entwicklung umfangreicher Zusam- 	

<p>menhänge</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Kognitive Sensorsysteme: Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung und auf wichtige Publikationen werden gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.31 Wahlpflichtmodul: Machine Learning I

Modulname	Machine Learning I / Machine Learning I
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Maschinelles Lernen I : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Maschinelles Lernen I: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS oder SS / 60) Maschinelles Lernen I: Übung (30h / 0h / EN / WS oder SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Maschinelles Lernen I: Grundlagen in Mathematik (lineare Algebra, Statistik), Programmierung und Algorithmen.	
Inhalte	
Maschinelles Lernen I: Aufgrund der stetig wachsenden Menge an Daten, die in unserer Informationsgesellschaft systematisch produziert wird, hat das Maschinelle Lernen in den letzten Jahren mehr und mehr an Bedeutung gewonnen, nicht nur als wissenschaftliche Disziplin sondern auch als Schlüsseltechnologie für moderne Software und intelligente Systeme. Diese Vorlesung gibt eine Einführung in das Maschinelle Lernen, wobei der Fokus auf dem überwachten Lernen für Klassifikation und Regression liegt. Theoretische Grundlagen der Generalisierung werden ebenso behandelt wie praktische Aspekte und konkrete Lernalgorithmen.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden verstehen die statistischen Grundlagen der Generalisierung, d.h. der Induktion von Modellen aus Daten, sowie praktischen Ansätzen zur Modellvalidierung. Sie können grundlegende Methoden und Algorithmen des überwachten Lernens auf Klassifikations- und Regressionsprobleme anwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz Lernmotivation Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	
Methodische Umsetzung	

Maschinelles Lernen I: Theoretische Grundlagen und Konzepte des Maschinellen Lernens werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt und anschließend in praktischen Übungen in Kleingruppen sowie in Heimübungen vertieft ergänzt.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Lernmaterialien, Literaturangaben
Maschinelles Lernen I: Skript und eine Liste mit Buchempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Y.S. Abu-Mostafa, M. Magdon-Ismael, H.T. Lin. Learning from Data, AMLBook, 2012. • P. Flach. Machine Learning, Cambridge Univ. Press, 2012. • E. Alpaydin. Machine Learning, Oldenbourg, 2008. • C.M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
Sonstige Hinweise
keine

3.32 Wahlpflichtmodul: Machine Learning II

Modulname	Machine Learning II / Machine Learning II
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> Maschinelles Lernen II : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Maschinelles Lernen II: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS oder SS / 20) Maschinelles Lernen II: Übung (30h / 0h / EN / WS oder SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Maschinelles Lernen II: Grundlegende Kenntnisse in Maschinellem Lernen (z.B. vermittelt durch die Machine Learning I Vorlesung).	
Inhalte	
Maschinelles Lernen II: Aufbauend auf einer grundlegenden Einführung in das maschinelle Lernen, wie beispielsweise vermittelt durch die Veranstaltung Machine Learning I, werden in dieser Vorlesung fortgeschrittene Themen in diesem Gebiet behandelt (reinforcement learning, online learning and bandit algorithms, multi-task learning, multi-target and structured output prediction, preference learning, learning from weak supervision, and uncertainty in machine learning). Obwohl die Vorlesung im Wesentlichen methodisch und algorithmisch ausgerichtet ist, werden auch theoretische und anwendungsorientierte Aspekte behandelt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden haben einen Überblick über Methoden zur Klassifikation mit mehr als zwei Klassen, dem Lernen nichtlinearer Modelle, sowie Erweiterungen des einfachen Szenarios des überwachten Lernens. Sie verstehen algorithmische Konzepte entsprechender Lernverfahren und können diese Verfahren auf praktische Probleme anwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> Lernkompetenz Lernmotivation Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	
Methodische Umsetzung	

Maschinelles Lernen II: Theoretische Grundlagen und Konzepte des Maschinellen Lernens werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt und anschließend in praktischen Übungen in Kleingruppen sowie in Heimübungen vertieft ergänzt.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Eyke Hüllermeier
Lernmaterialien, Literaturangaben
Maschinelles Lernen II: Skript und eine Liste mit Buchempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Y.S. Abu-Mostafa, M. Magdon-Ismael, H.T. Lin. Learning from Data, AMLBook, 2012. • P. Flach. Machine Learning, Cambridge Univ. Press, 2012. • E. Alpaydin. Machine Learning, Oldenbourg, 2008. • C.M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006.
Sonstige Hinweise
keine

3.33 Wahlpflichtmodul: Messstochastik

Modulname	Messstochastik / Statistics in Measurement
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Messstochastik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Messstochastik: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 100) Messstochastik: Übung (30h / 0h / DE / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Messstochastik: Kenntnisse aus dem Modul Messtechnik sind hilfreich.	
Inhalte	
Messstochastik: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Messstochastik: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung an interaktiver Präsentationstafel mit schrittweiser Entwicklung umfangreicher Zusam- 	

menhänge
<ul style="list-style-type: none"> • Lösung von Übungsaufgaben und laborpraktische Behandlung messtechnischer Aufgaben aus den Bereichen Nachrichten-, Regelungs- und Prozessmesstechnik.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Messstochastik: Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher und auf wichtige Publikationen werden gegeben. //
Sonstige Hinweise
keine

3.34 Wahlpflichtmodul: Mobile Communication

Modulname	Mobile Communication / Mobile Communication
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilkommunikation : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Mobilkommunikation: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 20) Mobilkommunikation: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Mobilkommunikation: Grundkenntnisse in Rechnernetze (z.B. durch die Bachelor-Vorlesung Rechnernetze).	
Inhalte	
Mobilkommunikation: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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 quantitativ zu evaluieren (was auch fachübergreifend einsetzbar ist).	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Lernkompetenz • Selbststeuerungskompetenz 	
Methodische Umsetzung	

Mobilkommunikation: Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb; begleitende Übungen u.a. mit Programmieraufgaben zu einfachen Simulationen drahtloser Systeme.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Holger Karl
Lernmaterialien, Literaturangaben
Mobilkommunikation: 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).
Sonstige Hinweise
keine

3.35 Wahlpflichtmodul: Model-Driven Software Development

Modulname	Model-Driven Software Development / Model-Driven Software Development
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Model-Driven Software Development : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Model-Driven Software Development: Vorlesung (45h / 105h / EN / WS / 100) Model-Driven Software Development: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Model-Driven Software Development: wird noch ergaenzt	
Inhalte	
<p>Model-Driven Software Development: Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur für Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle bis hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige, zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution von DSLs, Wartung von Transformationen oder verteiltes, kooperatives Arbeiten und MDSD. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten die genannten Herausforderungen auch noch Forschungsbedarf.</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage grundlegende Techniken des modellbasierten Software-Entwurfs zu verstehen und anzuwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Model-Driven Software Development: wird noch ergaenzt
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung mit Studienleistung Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Dr. Matthias Meyer
Lernmaterialien, Literaturangaben
Model-Driven Software Development: wird noch ergaenzt
Sonstige Hinweise
keine

3.36 Wahlpflichtmodul: Network Simulation

Modulname	Network Simulation / Network Simulation
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Network Simulation : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Network Simulation: Vorlesung (30h / 105h / EN / SS / 20) Network Simulation: Übung (45h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Network Simulation: Systemsoftware und systemnahe Programmierung	
Inhalte	
<p>Network Simulation: Der Kurs fokussiert auf dem Simulationswerkzeug OMNeT++. Simulation ist eine der grundlegenden Möglichkeiten (neben Experimenten und mathematischer Analyse), die Leistung von Systemen zu bewerten, auch wenn diese noch nicht in als reales System verfügbar sind.</p> <p>Nach eine grundlegenden Einführung in Simulatio und Modellierung werden anhand von kleinen Beispielprojekten die Möglichkeiten von OMNeT++ exploriert. Letztendlich soll aber ein forschungsrelevantes Projekt in Gruppenarbeit (2-3 Studierende pro Gruppe) durchgeführt werden. Die Themen kommen aus den Gebieten Fahrzeugkommunikation und Sensornetze.</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Lernziel ist es, grundlegende Konzepte der Netzwerksimulation zu studieren. Die Studierenden verstehen diese Konzepte und sind in der Lage, dieses Wissen anzuwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Network Simulation: Vorlesung mit praktischen Übungen	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten)	

Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Falko Dressler
Lernmaterialien, Literaturangaben
Network Simulation: Folien, Lehrbücher, Papiere
Sonstige Hinweise
keine

3.37 Wahlpflichtmodul: Optical Communication A

Modulname	Optical Communication A / Optical Communication A
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication A : 1
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Optical Communication A: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Optical Communication A: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Optical Communication A: Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik.	
Inhalte	
Optical Communication A: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Optical Communication A: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noé
Lernmaterialien, Literaturangaben
Optical Communication A: 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
Sonstige Hinweise
keine

3.38 Wahlpflichtmodul: Optical Communication B

Modulname	Optical Communication B / Optical Communication B
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication B : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Optical Communication B: Vorlesung (30h / 120h / EN / SS / 100) Optical Communication B: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Optical Communication B: Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik. Optische Nachrichtentechnik A empfehlenswert.	
Inhalte	
Optical Communication B: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Optical Communication B: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, 	

<ul style="list-style-type: none"> • Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noé
Lernmaterialien, Literaturangaben
Optical Communication B: 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
Sonstige Hinweise
keine

3.39 Wahlpflichtmodul: Optical Communication C

Modulname	Optical Communication C / Optical Communication C
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Optical Communication C : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Optical Communication C: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Optical Communication C: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Optical Communication C: Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik. Optische Nachrichtentechnik A empfehlenswert.	
Inhalte	
Optical Communication C: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Optical Communication C: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation, oder direkt am Rechner 	

• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Noé
Lernmaterialien, Literaturangaben
Optical Communication C: 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
Sonstige Hinweise
keine

3.40 Wahlpflichtmodul: Optimale und adaptive Filter

Modulname	Optimale und adaptive Filter / Optimal and Adaptive Filters
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Optimale und adaptive Filter : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Optimale und adaptive Filter: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Optimale und adaptive Filter: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Optimale und adaptive Filter: Kenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik und Digitale Signalverarbeitung sind hilfreich.	
Inhalte	
Optimale und adaptive Filter: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Optimale und adaptive Filter:	

<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafeleinsatz und Präsentationen, • Abwechselnde theoretische und praktische Präsenzübungen mit Übungsblättern und Rechnern und • Demonstrationen von echten Systemen in der Vorlesung
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
Optimale und adaptive Filter: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher; Matlab Skripte
Sonstige Hinweise
keine

3.41 Wahlpflichtmodul: Optische Messverfahren

Modulname	Optische Messverfahren / Optical Measurement Techniques
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Optische Messverfahren : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Optische Messverfahren: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Optische Messverfahren: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Optische Messverfahren: Keine	
Inhalte	
Optische Messverfahren: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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. Ausßerdem lernen sie Anwendungen bezüglich realer Eigenschaften der Komponenten und Zeitverhalten von Messeinrichtungen zu bewerten.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Optische Messverfahren: <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. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen und Diskussion der arbeiteten (Zwischen-)Ergebnisse in von Studierenden moderierten Besprechungen
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Optische Messverfahren: Es wird Begleitmaterial bereitgestellt, das in der Vorlesung zu ergänzen ist. Hinweise auf Lehrbücher und auf wichtige Publikationen werden gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.42 Pflichtmodul: Projektgruppe

Modulname	Projektgruppe / Project group
Workload	540 h
Leistungspunkte	18 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Projektgruppe : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Projektgruppe: (0h / 540h / EN / SS / 12)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Projektgruppe: Sichere Beherrschung des Bachelor-Stoffes; je nach Thema der Gruppe werden auch Master-Vorlesungen in geringem Umfang vorausgesetzt.	
Inhalte	
<p>Projektgruppe: 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>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<p>Im Rahmen des Moduls Projektgruppe lernen die 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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement 	

<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • Motivationale und volitionale Fähigkeiten • Selbststeuerungskompetenz
Methodische Umsetzung
Projektgruppe: 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.
Prüfungsleistung (Dauer)
Projektarbeit Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 9 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. rer. nat. Holger Karl
Lernmaterialien, Literaturangaben
Projektgruppe: Wird auf der Webseite der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.43 Wahlpflichtmodul: Reconfigurable Computing

Modulname	Reconfigurable Computing / Reconfigurable Computing
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Reconfigurable Computing : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Reconfigurable Computing: Vorlesung (30h / 105h / EN / WS / 50) Reconfigurable Computing: Übung (45h / 0h / EN / WS / 25)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Reconfigurable Computing: Kenntnisse aus Digitaltechnik und Rechnerarchitektur sind hilfreich.	
Inhalte	
Reconfigurable Computing: Die Veranstaltung vermittelt Kenntnisse in Architekturen und Entwurfsmethoden für rekonfigurierbare Hardware und stellt Anwendungen im Bereich des Hochleistungsrechnens und der eingebetteten Systeme vor.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau rekonfigurierbarer Hardwarebausteine zu erklären, • die wesentlichen Entwurfsmethoden zu benennen und zu analysieren und • die Eignung rekonfigurierbarer Hardware für verschiedene Einsatzgebiete zu beurteilen. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Reconfigurable Computing: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb • Interaktive Übungen im Hörsaal • Rechnerübungen mit rekonfigurierbaren Systemen 	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten)	

Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Marco Platzner
Lernmaterialien, Literaturangaben
Reconfigurable Computing: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien und Übungsblätter • Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Rechnerübungen • S. Hauck and A. DeHon (editors): Reconfigurable Computing, Volume 1: The Theory and Practice of FPGA-Based Computation, Morgan Kaufmann, 2008 • Aktuelle Hinweise auf alternative und ergänzende Literatur, sowie Lehrmaterialien auf der Webseite und in den Vorlesungsfolien
Sonstige Hinweise
keine

3.44 Wahlpflichtmodul: Robotics

Modulname	Robotics / Robotics
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Robotics : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Robotics: Vorlesung (30h / 120h / EN / SS / 100) Robotics: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Robotics: Keine	
Inhalte	
Robotics: Die Veranstaltung "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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Robotics: <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. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Im Praktikumsteil werden die notwendigen Programmierkenntnisse vermittelt, er ist aber ausdrücklich nicht als Programmierkurs gedacht.
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching
Lernmaterialien, Literaturangaben
Robotics: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben. <ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Robotics (lecture notes) • McKerrow, Phillip J.: Introduction to Robotics. Addison-Wesley, 1991 • Siegart, Roland; Nourbakhsh, Illah R. and Scaramuzza, David: Introduction to Autonomous Mobile Robots. The MIT Press, 2011, ISBN-13: 978-0262015356
Sonstige Hinweise
keine

3.45 Wahlpflichtmodul: Routing and Data Management in Networks

Modulname	Routing and Data Management in Networks / Routing and Data Management in Networks
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Routing and Data Management in Networks : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Routing and Data Management in Networks: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 40) Routing and Data Management in Networks: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Routing and Data Management in Networks: Algorithmen-Entwurf, theoretische Korrektheit und Effizienzbeweise, Werkzeuge aus der Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitstheorie.	
Inhalte	
Routing and Data Management in Networks: Routing und Datenmanagement sind grundlegenden zu lösende Aufgaben, um eine effiziente Verwendung von großen Netzwerken wie z.B. dem Internet, Peer-to-Peer-Systemen, oder drahtlosen mobilen Ad-hoc-Netzwerke zu ermöglichen. Diese Vorlesung befasst sich mit Algorithmen und deren Analyse für das Routing und Datenmanagement in solchen Systemen und beschreibt insbesondere Methoden für den Umgang mit ihrer Dynamik (Bewegung von Knoten, Beitritt und Austritt von Knoten). Dabei werden insbesondere lokale, verteilte Algorithmen, häufig als online Algorithmen betrachtet.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden lernen die wichtigsten Techniken im Bereich des Routing und Datenmanagements von großen Netzwerken kennen. Sie können entscheiden, in welcher Situation welcher Datenmanagement-, Scheduling- oder Routing-Algorithmus geeignet ist. Sie können Algorithmen an neue Situationen anpassen.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Haltung und Einstellung • Selbststeuerungskompetenz 	

Methodische Umsetzung
<p>Routing and Data Management in Networks:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb • Übungen in Kleingruppen • erwartete Aktivitäten der Studierenden: Bearbeitung der Hausaufgaben, Mitarbeit in den Übungen
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
<p>Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Routing and Data Management in Networks: Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes, Frank Thomson Leighton, M. Kaufmann Publishers, 1992. Originalarbeiten, Skript, Foliensatz der Vorlesung, Übungsblätter</p>
Sonstige Hinweise
keine

3.46 Wahlpflichtmodul: Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik

Modulname	Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik / Fast Integrated Circuits for Digital Communication
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik: Keine	
Inhalte	
Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studenten sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Architekturen und Schaltungen, schneller digitaler Datenübertragungsstrecken zu beschreiben, • wesentliche Übertragungseigenschaften von digitalen Systemen zu beschreiben und zu berechnen, • Entwurfsmethoden anzuwenden, um einfache integrierte Breitbandschaltungen zu entwerfen. 	

Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
<p>Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powerpoint und Tafelanschrieb • Rechenübung und Entwurfsübungen mit moderner Chip-Entwurfssoftware
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Christoph Scheytt
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik: 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
Sonstige Hinweise
keine

3.47 Wahlpflichtmodul: Software Quality Assurance

Modulname	Software Quality Assurance / Software Quality Assurance
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Software Quality Assurance : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Software Quality Assurance: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 90) Software Quality Assurance: Übung (30h / 0h / EN / SS / 30)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Software Quality Assurance: Programmierung, Modellierung, Modellbasierte Softwareentwicklung	
Inhalte	
Software Quality Assurance: Das Ziel der Vorlesung ist die Behandlung von Ansätzen, Technologien und Strategien für die Qualitätssicherung von Softwaresystemen. Dies beinhaltet einerseits konstruktive Ansätze wie Design Pattern, Anti-Pattern, domänenspezifische Sprachen, modellgetriebene Softwareentwicklung, Qualitätsmodelle und Architekturstile und andererseits analytische Ansätze wie statische Reviewtechniken und dynamisch Testtechniken. Des Weiteren werden Ansätze für die Verbesserung des Softwareentwicklungsprozesses und internationale Standards wie ISO 9001, 9126, CMM, usw. behandelt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind in der Lage, Qualitätseigenschaften von Entwicklungsprozessen, Softwaremodellen bzw. -systemen zu benennen. Sie kennen Techniken zur konstruktiven bzw. analytischen Sicherstellung von Qualitätseigenschaften und können diese geeignet einsetzen. Sie kennen die wesentlichen Standards für die Bewertung von Prozess- und Produktqualitäten. Sie können ausgewählte, aktuelle Forschungsansätze im Bereich Prozess- und Softwarequalitätssicherung verstehen und einordnen.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Empathie • Lernkompetenz • Lernmotivation • Motivationale und volitionale Fähigkeiten 	

Methodische Umsetzung
Software Quality Assurance: Eine Mischung aus Folien und Tafelanschrieb. Alle wichtigen Konzepte und Techniken werden in Übungen anhand von Beispielen weiter vertieft. In praktischen Übungen insbesondere mit Testwerkzeugen werden die erlernten Kenntnisse angewendet.
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Gregor Engels
Lernmaterialien, Literaturangaben
Software Quality Assurance: Daniel Galin: Software Quality Assurance: From Theory to Implementation, Pearson / Addison Wesley, 2004 Vorlesungsfolien, Übungsaufgaben
Sonstige Hinweise
keine

3.48 Wahlpflichtmodul: Statistische und maschinelle Lernverfahren

Modulname	Statistische und maschinelle Lernverfahren / Statistical and Machine Learning
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische und maschinelle Lernverfahren : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Statistische und maschinelle Lernverfahren: Vorlesung (30h / 120h / EN / SS / 100) Statistische und maschinelle Lernverfahren: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Statistische und maschinelle Lernverfahren: Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Verarbeitung statistischer Signale sind hilfreich.	
Inhalte	
Statistische und maschinelle Lernverfahren: Die Veranstaltung “Statistische und maschinelle Lernverfahren” 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).	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <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. 	

Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
<p>Statistische und maschinelle Lernverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegendem Tafeleinsatz, 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
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
<p>Statistische und maschinelle Lernverfahren: 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

Sonstige Hinweise
keine

3.49 Wahlpflichtmodul: Technische kognitive Systeme

Modulname	Technische kognitive Systeme / Cognitive Systems Engineering
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Technische kognitive Systeme : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Technische kognitive Systeme: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Technische kognitive Systeme: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Technische kognitive Systeme: Text folgt noch	
Inhalte	
Technische kognitive Systeme: Text folgt noch	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
==¿ Text folgt noch	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Technische kognitive Systeme: Text folgt noch	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.	
Modulteilprüfungen	
keine	
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme	

keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching
Lernmaterialien, Literaturangaben
Technische kognitive Systeme: Text folgt noch
Sonstige Hinweise
keine

3.50 Wahlpflichtmodul: Technologie hochintegrierter Schaltungen

Modulname	Technologie hochintegrierter Schaltungen / Technology of Highly Integrated Circuits
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Technologie hochintegrierter Schaltungen : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Technologie hochintegrierter Schaltungen: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 100) Technologie hochintegrierter Schaltungen: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Technologie hochintegrierter Schaltungen: Werkstoffe der Elektrotechnik, Halbleiterbauelemente, Halbleiterprozesstechnik	
Inhalte	
Technologie hochintegrierter Schaltungen: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	

<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
Technologie hochintegrierter Schaltungen: <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
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Hilleringmann
Lernmaterialien, Literaturangaben
Technologie hochintegrierter Schaltungen: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien • Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie, Teubner Verlag • Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite
Sonstige Hinweise
keine

3.51 Wahlpflichtmodul: Topics in Pattern Recognition and Machine Learning

Modulname	Topics in Pattern Recognition and Machine Learning / Topics in Pattern Recognition and Machine Learning
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Topics in Pattern Recognition and Machine Learning : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Topics in Pattern Recognition and Machine Learning: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 20) Topics in Pattern Recognition and Machine Learning: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Topics in Pattern Recognition and Machine Learning: Vorkenntnisse aus der Lehrveranstaltung Verarbeitung statistischer Signale. Wünschenswert, aber nicht notwendig sind Kenntnisse aus der Vorlesung Statistische Lernverfahren und Mustererkennung	
Inhalte	
<p>Topics in Pattern Recognition and Machine Learning: 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>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Für ein vorgegebenes Mustererkennungsproblem einen geeigneten Klassifikator auszuwählen und zu 	

<p>trainieren</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich)
Methodische Umsetzung
<p>Topics in Pattern Recognition and Machine Learning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit überwiegenderm 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
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–

Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
Topics in Pattern Recognition and Machine Learning: Literatur • 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
Sonstige Hinweise
keine

3.52 Wahlpflichtmodul: Topics in Signal Processing

Modulname	Topics in Signal Processing / Topics in Signal Processing
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Topics in Signal Processing : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Topics in Signal Processing: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 20) Topics in Signal Processing: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Topics in Signal Processing: Signal- und Systemtheorie, Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und linearen Algebra	
Inhalte	
Topics in Signal Processing: Auswahl von aktuellen Themen in der Signalverarbeitung. Ein Teil der Veranstaltung besteht aus regulären Vorlesungen, wohingegen der andere die Mitarbeit von Studierenden voraussetzt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
In diesem Modul werden die Studierenden mit aktuellen Forschungsthemen in der Signalverarbeitung vertraut gemacht. Sie lernen, wissenschaftliche Veröffentlichungen zu verstehen und kritisch zu bewerten.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich) 	
Methodische Umsetzung	
Topics in Signal Processing: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beteiligung der Studenten • Präsentationen von Studenten 	
Prüfungsleistung (Dauer)	

Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Peter Schreier
Lernmaterialien, Literaturangaben
Topics in Signal Processing: Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.53 Wahlpflichtmodul: Ultraschall-Messtechnik

Modulname	Ultraschall-Messtechnik / Ultrasonic Measurement Technology
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Ultraschall-Messtechnik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Ultraschall-Messtechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 100) Ultraschall-Messtechnik: Übung (30h / 0h / DE / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Ultraschall-Messtechnik: Keine	
Inhalte	
<p>Ultraschall-Messtechnik: 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>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<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>	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz 	

Methodische Umsetzung
Ultraschall-Messtechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mittels Messtechnik im Labor
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Ultraschall-Messtechnik: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.54 Wahlpflichtmodul: Umweltmesstechnik

Modulname	Umweltmesstechnik / Environmental Monitoring and Measuring Technologies
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltmesstechnik : 3
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Umweltmesstechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / WS / 100) Umweltmesstechnik: Übung (30h / 0h / DE / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Umweltmesstechnik: Keine	
Inhalte	
Umweltmesstechnik: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Umweltmesstechnik:	

<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Praktische Arbeit in Gruppen mit Messtechnik im Labor
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Bernd Henning
Lernmaterialien, Literaturangaben
Umweltmesstechnik: Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.
Sonstige Hinweise
keine

3.55 Wahlpflichtmodul: Vehicular Networking

Modulname	Vehicular Networking / Vehicular Networking
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Vehicular Networking : beliebig
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Vehicular Networking: Vorlesung (45h / 105h / EN / SS / 40) Vehicular Networking: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Vehicular Networking: Systemsoftware und systemnahe Programmierung	
Inhalte	
Vehicular Networking: Dieser Kurs behandelt wichtige Aspekte sowohl von modernen Vernetzungskonzepten im Auto als auch zwischen Fahrzeugen. Dabei werden Aspekte wie Electronic Control Units, Bussysteme, Fahrerassistenzsysteme, aber auch Verkehrsinformationssysteme, Konzepte der drahtlosen Kommunikation bis hin zu Sicherheit und Privatsphäre behandelt.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Ziel ist es, grundlegende Konzepte vernetzter eingebetteter Systeme zu verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, diese Konzepte anzuwenden.	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
Vehicular Networking: Vorlesung mit praktischen Übungen	
Prüfungsleistung (Dauer)	
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.	

Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
Studienleistung: schriftliche Übungsaufgaben Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
Bestehen der Studienleistung.
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Falko Dressler
Lernmaterialien, Literaturangaben
Vehicular Networking: Folien, Lehrbücher, Papiere
Sonstige Hinweise
keine

3.56 Wahlpflichtmodul: Videotechnik

Modulname	Videotechnik / Video Technology
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Videotechnik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Videotechnik: Vorlesung (30h / 120h / DE / SS / 100) Videotechnik: Übung (30h / 0h / DE / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Videotechnik: Kenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Digitale Signalverarbeitung und Übertragungstechnik sind hilfreich.	
Inhalte	
<p>Videotechnik: 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 Farbmeterik und die analoge und digitale Farbcodierung erläutert. Farbaufnahmetechniken und moderne Wiedergabesysteme ergänzen die Theorie. Digitale Bildsignale mit entsprechenden Datenreduktionsmechanismen (MPEG) bilden die Grundlage der modernen Übertragungsmethoden nach dem DVB (Digital Video Broadcasting) Verfahren. Die Prinzipien der magnetischen (VTR), optischen (DVD) und elektrischen Bildspeichersysteme werden erläutert. Auf 3-dimensionale Aufnahme- und Wiedergabetechniken wird eingegangen. //</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<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. • Farbmeterische 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 	

<ul style="list-style-type: none"> • sind durch die fundierte Betrachtung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden
Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
Videotechnik: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafeleinsatz und Präsentationen, • Abwechselnde theoretische und praktische Präsenzübungen mit Tafeleinsatz • Demonstrationen von echten Systemen in der Vorlesung
Prüfungsleistung (Dauer)
Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
Videotechnik: Bereitstellung von elektronischen “Handouts” auf CD. <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., Farbmeterik und Farbsehen, Oldenbourg Verlag, München 1978
- Tauer, Holger, Stereo 3D: Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Verlag Schiele & Schön, Berlin 2011

Sonstige Hinweise

keine

3.57 Wahlpflichtmodul: VLSI Testing

Modulname	VLSI Testing / VLSI Testing
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • VLSI Testing : 1
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
VLSI Testing: Vorlesung (30h / 120h / EN / WS / 40) VLSI Testing: Übung (30h / 0h / EN / WS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
VLSI Testing: Digitaltechnik	
Inhalte	
VLSI Testing: Die Lehrveranstaltung 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
Die Studierenden sind nach Absolvieren des Moduls in der Lage, <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. 	
Nichtkognitive Kompetenzen	
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz 	
Methodische Umsetzung	
VLSI Testing: <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 <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übungen mit verschiedenen Software-Werkzeugen am Rechner
Prüfungsleistung (Dauer)
Mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr. Sybille Hellebrand
Lernmaterialien, Literaturangaben
VLSI Testing: <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 im koala-Kurs
Sonstige Hinweise
keine

3.58 Wahlpflichtmodul: Wireless Communications

Modulname	Wireless Communications / Wireless Communications
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Wireless Communications : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Wireless Communications: Vorlesung (30h / 120h / EN / SS / 100) Wireless Communications: Übung (30h / 0h / EN / SS / 20)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Wireless Communications: Kenntnisse im Bereich digitaler Kommunikationssysteme, wie sie im Bachelor Studium Elektrotechnik oder verwandter Fächer vermittelt werden, sind hilfreich.	
Inhalte	
<p>Wireless Communications: 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, Bandstreuverfahren, Mehrträgerübertragung <p>Dabei wird Wert gelegt auf eine anschauliche Herleitung der Empfängerprinzipien als Operationen in einem linearen Vektorraum.</p> <p>Außerdem wird ein Einblick in aktuelle zelluläre Funkkommunikationssysteme gegeben: GSM, UMTS und LTE.</p>	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
<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 	

<p>frequenzselektive und nichtfrequenzselektive Funkkanäle zu verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Lernkompetenz
Methodische Umsetzung
<p>Wireless Communications:</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
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Klausur (90 - 120 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 40 Minuten) Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Moduleilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
keine
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote

Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Reinhold Häb-Umbach
Lernmaterialien, Literaturangaben
Wireless Communications: Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung. Bereitstellung vorgefertigter Vorlesungsfolien. Lösungen der Übungsaufgaben und Beispielimplementierungen von Algorithmen werden zur Verfügung gestellt. Weitere Literatur <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.
Sonstige Hinweise
keine

3.59 Pflichtmodul: Wissenschaftliches Arbeiten

Modulname	Wissenschaftliches Arbeiten / Scientific Work Style
Workload	180 h
Leistungspunkte	6 LP
Studiensemester	<ul style="list-style-type: none"> • Seminar : 2 • Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik : 2
Lehrveranstaltungen: Lehrform (Kontaktzeit / Selbststudium / Sprache / Termin / Gruppengröße)	
Seminar: Seminar (30h / 90 h / EN / SS / 15) Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik: Je nach gewählter Veranstaltung (30h / 30 h / DE / SS / 0)	
Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls	
keine	
Teilnahmevoraussetzungen	
keine	
Empfohlene Kenntnisse	
Seminar: Im allgemeinen keine; je nach Thema kann vorherige Beschäftigung mit dem Thema (z.B. in Bachelor-Vorlesungen) sinnvoll sein. Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik: Keine.	
Inhalte	
Seminar: 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. Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik: 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.	
Lernergebnisse / Fachkompetenzen	
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.	

Nichtkognitive Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz und Engagement • Kooperationskompetenz • Lernkompetenz • Medienkompetenz • Schreib- und Lesekompetenz (wissenschaftlich)
Methodische Umsetzung
<p>Seminar: 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 Seminarsararbeitung und eine Präsentation entwickelt, die dann der Gruppe vorgestellt und diskutiert wird.</p> <p>Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik: Je nach gewählter Veranstaltung.</p>
Prüfungsleistung (Dauer)
<p>Referat Vom jeweiligen Lehrenden werden Art und Dauer der Prüfungsleistung spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.</p>
Modulteilprüfungen
keine
Studienleistung / qualifizierte Teilnahme
<p>Qualifizierte Teilnahme: LV Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung
keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
Die Vergabe von Credits erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung bestanden ist.
Gewichtung für die Gesamtnote
Das Modul wird mit 6 Credits gewichtet.
Modul wird in folgenden Studiengängen verwendet
–
Modulbeauftragte/r
Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen

Lernmaterialien, Literaturangaben
Seminar: Aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen. Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik: Je nach gewählter Veranstaltung.
Sonstige Hinweise
Zusätzliche Voraussetzung für die Vergabe der Credits ist die qualifizierte Teilnahme an einer Veranstaltung aus dem Bereich Sprachen, Schreib- und Präsentationstechnik. Diese wird zum Beispiel durch Testate oder eine Präsentation nachgewiesen. Die konkrete Erbringungsform wird von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben.

Anhang A

Überblickstabellen

A.1 Studienrichtungen und Module

	Communication and Networks (S. 16)	Computer Systems (S. 17)	Control and Automation (S. 18)	Embedded Systems (S. 19)	Nano/Microelectronics (S. 20)	Signal, Image and Speech Processing (S. 21)
Abschlussarbeit (S. 23)	-	-	-	-	-	-
Advanced Control (S. 26)	-	-	X	-	-	-
Advanced Distributed Algorithms and Data Structures (S. 28)	X	-	-	-	-	-
Advanced System Theory (S. 30)	-	-	X	-	-	X
Advanced Topics in Robotics (S. 32)	-	-	X	-	-	-
Advanced VLSI Design (S. 34)	-	-	-	X	X	-
Algorithms and Tools for Test and Diagnosis of Systems on Chip (S. 36)	-	X	-	X	X	-
Algorithms for Synthesis and Optimization of Integrated Circuits (S. 38)	-	X	-	X	-	-

	Communication and Networks (S. 16)	Computer Systems (S. 17)	Control and Automation (S. 18)	Embedded Systems (S. 19)	Nano/Microelectronics (S. 20)	Signal, Image and Speech Processing (S. 21)
Architektur paralleler Rechnersysteme (S. 40)	-	X	-	X	-	-
Biomedizinische Messtechnik (S. 43)	-	-	X	-	-	-
Databases and Information Systems (S. 45)	-	X	-	-	-	-
Digital Image Processing I (S. 48)	-	-	-	-	-	X
Digital Image Processing II (S. 50)	-	-	-	-	-	X
Digitale Sprachsignalverarbeitung (S. 52)	-	-	-	-	-	X
Dynamic Programming and Stochastic Control (S. 54)	-	-	X	-	-	-
Einführung in die Hochfrequenztechnik (S. 57)	-	-	-	-	X	-
Elektrotechnik I (S. 59)	-	-	-	-	-	-
Elektrotechnik II (S. 62)	-	-	-	-	-	-
Empiric performance evaluation (S. 64)	X	X	-	-	-	-
Foundations of Cryptography (S. 66)	X	-	-	-	-	-
Future Internet (S. 68)	X	-	-	-	-	-
Gergelte Drehstromantriebe (S. 70)	-	-	X	-	-	-
Halbleiterprozesstechnik (S. 72)	-	-	-	-	X	-
Hardware/Software Codesign (S. 74)	-	X	-	X	-	-
High Frequency Engineering (S. 76)	-	-	-	-	X	-
High-Performance Computing (S. 78)	-	X	-	-	-	-
Informatik I (S. 80)	-	-	-	-	-	-
Informatik II (S. 82)	-	-	-	-	-	-
Intelligence in Embedded Systems (S. 85)	-	X	-	X	-	-
Kognitive Sensorsysteme (S. 87)	-	-	-	-	-	X

	Communication and Networks (S. 16)	Computer Systems (S. 17)	Control and Automation (S. 18)	Embedded Systems (S. 19)	Nano/Microelectronics (S. 20)	Signal, Image and Speech Processing (S. 21)
Machine Learning I (S. 89)	-	-	-	-	-	X
Machine Learning II (S. 91)	-	-	-	-	-	X
Messstochastik (S. 93)	-	-	-	-	-	X
Mobile Communication (S. 95)	X	-	-	-	-	-
Model-Driven Software Development (S. 97)	-	-	-	X	-	-
Network Simulation (S. 99)	X	-	-	X	-	-
Optical Communication A (S. 101)	X	-	-	-	-	-
Optical Communication B (S. 103)	X	-	-	-	-	-
Optical Communication C (S. 105)	X	-	-	-	-	-
Optimale und adaptive Filter (S. 107)	X	-	-	-	-	X
Optische Messverfahren (S. 109)	-	-	X	-	-	-
Projektgruppe (S. 111)	-	-	-	-	-	-
Reconfigurable Computing (S. 113)	-	X	-	X	-	-
Robotics (S. 115)	-	-	X	-	-	-
Routing and Data Management in Networks (S. 117)	X	-	-	-	-	-
Schnelle integrierte Schaltungen für die digitale Kommunikationstechnik (S. 119)	-	-	-	X	X	-
Software Quality Assurance (S. 121)	-	-	-	X	-	-
Statistische und maschinelle Lernverfahren (S. 123)	-	-	-	-	-	X
Technische kognitive Systeme (S. 126)	-	-	-	-	-	X
Technologie hochintegrierter Schaltungen (S. 128)	-	-	-	-	X	-

	Communication and Networks (S. 16)	Computer Systems (S. 17)	Control and Automation (S. 18)	Embedded Systems (S. 19)	Nano/Microelectronics (S. 20)	Signal, Image and Speech Processing (S. 21)
Topics in Pattern Recognition and Machine Learning (S. 130)	-	-	-	-	-	X
Topics in Signal Processing (S. 133)	X	-	-	-	-	X
Ultraschall-Messtechnik (S. 135)	-	-	X	-	-	-
Umweltmesstechnik (S. 137)	-	-	X	-	-	-
Vehicular Networking (S. 139)	X	-	-	X	-	-
Videotechnik (S. 141)	-	-	-	-	-	X
VLSI Testing (S. 144)	-	X	-	X	X	-
Wireless Communications (S. 146)	X	-	-	-	-	X
Wissenschaftliches Arbeiten (S. 149)	-	-	-	-	-	-