



Amtliche Bekanntmachungen

Jahrgang 2009

Nr. 20

Rostock, 03. 09. 2009

Studienordnung für den Master-Studiengang Informations-
technik / Technische Informatik der Universität Rostock vom
6. Mai 2009

Modulhandbuch des Studiengangs Informationstechnik /
Technische Informatik : Masterstufe

**Studienordnung
für den Master-Studiengang
Informationstechnik/Technische Informatik
der Universität Rostock**

vom 6. Mai 2009

Aufgrund von § 2 Absatz 1 in Verbindung mit § 39 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)¹, zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 10. Juli 2006 (GVOBl. M-V S. 539)² hat die Universität Rostock folgende Studienordnung für den Master-Studiengang Informationstechnik/ Technische Informatik als Satzung erlassen:

Inhaltsverzeichnis:

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn
- § 5 Aufbau des Studiums
- § 6 Inhalt und Umfang des Master-Studiums
- § 7 Lehrveranstaltungsformen
- § 8 Prüfungsformen
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anwendungsbereich und Übergangsbestimmungen
- § 11 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten

Anlage 1: Studienplan des Master-Studiums

**§ 1
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 6. Mai 2009 Ziele, Inhalte und Aufbau des forschungsorientierten konsekutiven Master-Studiengangs Informationstechnik/Technische Informatik an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock.

1 Mittl.bl. BM M-V S. 511.

2 Mittl.bl. BM M-V S. 635.

§ 2

Ziel des Studiums

Ziel des Studiums ist die Ausbildung zum Master of Science auf dem Gebiet der Informationstechnik/Technischen Informatik. In diesem Studiengang werden Kenntnisse und Methoden vermittelt, die den Absolventen/die Absolventin zu einer wissenschaftlich ausgerichteten, selbständigen Berufstätigkeit auf ausgewählten Gebieten der Informationstechnik und Technischen Informatik befähigt. Das Studium ermöglicht auf der Grundlage mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieur-wissenschaftlicher Kenntnisse das Erfassen theoretischer Zusammenhänge. Der Absolvent/Die Absolventin soll durch das Studium einerseits die Fähigkeit erlangen, Probleme seines/ihrer Faches zu erfassen und systematisch und zielgerichtet wissenschaftlich zu bearbeiten, sowie andererseits nach selbständiger Einarbeitung in spezielle Fragestellungen zur Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnik/ Technischen Informatik beitragen. Von Absolventen/ Absolventinnen des Master-Studienganges Informationstechnik/ Technische Informatik wird gegenüber den Absolventen/Absolventinnen des Bachelor-Studienganges ein deutlich höherer Grad an eigenständiger, wissenschaftlicher Arbeit gefordert, der sie in die Lage versetzt, an der wissenschaftlichen Weiterentwicklung ihres Faches mitwirken zu können und entsprechende Entwicklungs- und Forschungsarbeiten in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen eigenständig durchführen sowie Führungsaufgaben übernehmen zu können.

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

(1) Als generelle Zugangsvoraussetzung für den Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik an der Universität Rostock ist ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in Informationstechnik, Technischer Informatik, Informatik oder Elektrotechnik (gemäß § 1 Absatz 2 der Prüfungsordnung) nachzuweisen.

(2) An allgemeinen Voraussetzungen sollte der Studienbewerber/die Studienbewerberin neben einer guten Allgemeinbildung gute Kenntnisse vor allem in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und in der englischen Sprache sowie besonderes Interesse für wissenschaftlich-technische und ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mitbringen.

(3) Die nachfolgend genannten Module des Wahlpflichtbereichs werden in englischer Sprache angeboten:

- Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation,
- Applied Information Theory,
- Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation,
- Netzbasierte Anwendungen und Dienste,
- Scalable Computing,
- Soft Computing Methods.

§ 4 Studienbeginn

Der Einstieg in das Master-Studium kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester erfolgen. Es wird jedoch ein Beginn im Sommersemester empfohlen.

§ 5 Aufbau des Studiums

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Modulprüfungen, der Master-Arbeit sowie ihrer Verteidigung drei Semester.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module einschließlich der Master-Arbeit (siehe Studienplan).
- (3) Das Lehrangebot erstreckt sich über zwei Semester.
- (4) Der für jedes Modul erforderliche Lernaufwand wird nach entsprechender Prüfungsleistung mit Leistungspunkten (LP) bewertet. In jedem Semester sollen 30 Leistungspunkte durch entsprechende Modulprüfungen nachgewiesen werden.
- (5) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkte beträgt 90 Leistungspunkte.
- (6) Das Master-Studium gliedert sich in zwei Pflichtkataloge und fünf Wahlpflichtkataloge, von denen drei ausgewählt werden müssen.
- (7) Die Absolvierung eines Auslandsemesters ist möglich. Zur Vorbereitung eines Auslandssemesters wird die Inanspruchnahme der fachlichen Studienberatung (§ 9 Absatz 3) dringend empfohlen.

§ 6 Inhalt und Umfang des Master-Studiums

- (1) Für Inhalt und Umfang des Master-Studiums gilt die Prüfungsordnung.
- (2) Das Master-Studium schließt mit der Master-Arbeit ab. Die Master-Arbeit, einschließlich Kolloquium, ist eine Prüfungsleistung, die mit 30 Leistungspunkten bewertet wird.
- (3) Der Master-Abschluss ist erreicht, wenn durch Modulprüfungen und die Master-Arbeit, einschließlich Kolloquium, 90 Leistungspunkte nachgewiesen werden.

§ 7 Lehrveranstaltungsformen

(1) Es werden folgende Formen von Lehrveranstaltungen, teilweise auch in englischer Sprache, angeboten:

Vorlesungen: Vorlesungen übermitteln den Studierenden den Lehrstoff in Vortragsform. Sie geben eine Übersicht und vermitteln die Zusammenhänge eines Moduls. Sie eröffnen Wege zur Vertiefung der Kenntnisse durch ein ergänzendes Selbststudium.

Übungen: Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie dienen zur Vertiefung und Anwendung der Kenntnisse. Sie ermöglichen den Studierenden, Fragen zum Vorlesungsstoff zu stellen und Beispiele zu dem in der Vorlesung dargebotenen Stoff unter Anleitung durchzuarbeiten sowie mit der entsprechenden Anwendersoftware zu arbeiten. Sie stellen außerdem ein Mittel zur Selbstkontrolle des erreichten Kenntnisstandes dar.

Seminare: In Seminaren erhalten die Studierenden Gelegenheit, selbständig erarbeitete Erkenntnisse vorzutragen, zur Diskussion zu stellen und in schriftlicher Form zu präsentieren. Sie leiten zu kritischer Sachdiskussion an und schulen die Fähigkeit der Präsentation und Verteidigung eigener Ergebnisse.

Laborpraktika: Laborpraktika sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende durch experimentelle Arbeiten und Beteiligung an Laborversuchen einen Überblick über typische Gegenstände, Methoden und Werkzeuge des jeweiligen Fachgebietes erhalten.

Projektveranstaltung: In der Projektveranstaltung bearbeiten Studierende als Einzel- oder Gruppenarbeit unter Betreuung eines Dozenten/einer Dozentin ein Projektthema.

Integrierte Lehrveranstaltungen: Integrierte Lehrveranstaltungen bauen auf dem Konzept der Vorlesung auf und bereichern dieses durch Elemente der anderen Veranstaltungstypen.

(2) Zum Erreichen der Studienziele ist neben der Teilnahme an den genannten Lehrveranstaltungen ein begleitendes Selbststudium erforderlich.

(3) Die für das jeweilige Modul Verantwortlichen geben in der ersten Lehrveranstaltung eines Semesters einen Überblick über Inhalt und Ziel dieses Lehrgebietes, Hinweise zur Einordnung dieses Lehrgebietes in die möglichen Prüfungsfächer, über Art und Umfang der Prüfungen und zu den Prüfungsanforderungen.

§ 8 Prüfungsformen

(1) Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Anzahl, Art und Umfang der zu einer Modulprüfung gehörenden Prüfungsleistungen ergeben sich aus der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik an der Universität Rostock.

(2) Mündliche Prüfungsleistungen werden in § 7 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um mündliche Prüfungen oder sonstige mündliche Prüfungsleistungen handeln. Sonstige mündliche Prüfungsleistungen sind:

Präsentationen: Eine Präsentation (10-90 min.) dient der Darstellung der eigenständigen Arbeit in geeigneter Form. Sie kann sowohl der Darstellung bereits beendeter Arbeiten als auch der Darstellung zum Präsentationstermin laufender Arbeiten dienen. Sie kann auch in Form einer Gruppenarbeit erfolgen.

Kolloquien: Kolloquien (40-90 min.) als Prüfungsform dienen der Verteidigung einer eigenständigen Arbeit. Sie bestehen aus einer Präsentation und einer anschließenden Diskussion.

(3) Schriftliche Prüfungsleistungen werden in § 8 der Prüfungsordnung geregelt. Es kann sich um Klausuren oder um sonstige schriftliche Prüfungsleistungen handeln. Sonstige schriftliche Prüfungsleistungen sind:

Berichte: Berichte sind sachliche Darstellungen eines Geschehens oder die strukturierte Darstellung von Sachverhalten.

Hausarbeiten: Hausarbeiten sind schriftliche Ausarbeitungen zu einem vorgegebenem Thema, in denen der Studierende/die Studierende nachweist, dass er/sie innerhalb einer begrenzten Zeit Literaturquellen erschließen, die reflektierten Texte in eigenen Worten logisch konsistent zusammenfassen und in einem eigenständigen Argumentationszusammenhang darstellen kann.

Kontrollarbeiten: Kontrollarbeiten sind schriftliche Ausarbeitungen der Lösung vorgegebener Aufgaben. Sie dienen der Prüfung des Leistungsstandes der Studierenden auch während der Vorlesungszeit. Kontrollarbeiten sind nach Maßgabe des Lehrenden unter Aufsicht an einem festgelegten Ort zu erledigen.

Lösen von Übungsaufgaben: Das Lösen von Übungsaufgaben dient der Prüfung des Leistungsstands der Studierenden auch während der Vorlesungszeit und erfolgt in der Regel ohne Aufsicht.

(4) Die §§ 25 und 26 der Prüfungsordnung regeln die Prüfungsform der Master-Arbeit einschließlich Kolloquium.

(5) Inhalt, Art, Umfang und Zuordnung der Prüfungsleistungen zu den einzelnen Abschnitten des Studiums werden durch die Prüfungsordnung und die einzelnen Modulbeschreibungen geregelt.

§ 9 Studienberatung

(1) Die Studienberatung umfasst die allgemeine Studienberatung und die fachliche Studienberatung.

(2) Die allgemeine Studienberatung umfasst Fragen der Organisation und Durchführung des Studiums sowie den sozialen Bereich. Sie obliegt im Wesentlichen der 'Allgemeinen Studienberatung' der Universität Rostock und dem Studienbüro der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik.

(3) Die fachliche Studienberatung obliegt den Hochschullehrern/Hochschullehrerinnen und wissenschaftlichen Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen. Sie unterstützt die Studierende durch eine studienbegleitende Beratung bei der Planung und Durchführung des Studiums gemäß den individuellen Fähigkeiten, Interessen und Berufszielen im Rahmen der Prüfungs- und Studienordnung. Sie sollte von den Studierenden vor allem dann wahrgenommen werden, wenn Probleme im Erreichen der Leistungsziele auftreten sowie bei der Wahl der Studienrichtung.

§ 10 Anwendungsbereich und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Studienordnung gilt für alle Studierende, für welche die Prüfungsordnung vom 6. Mai 2009 maßgeblich ist. Die Vorschriften über diese Studienordnung gelten erstmals für Studierende, die das Master-Studium im Wintersemester 2007/2008 aufgenommen haben.

(2) Für die Studierenden der Master-Ausbildung, die ihr Studium im Bachelor-Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik vor dem Wintersemester 2007/2008 begonnen haben, finden die Vorschriften der Studienordnung vom 24. Oktober 2002 und der Prüfungsordnung vom 29. Juli 2002³ weiterhin Anwendung, dies jedoch längstens bis zum Ende des Wintersemesters 2011/12. Nach dem Ende dieser Übergangsfrist gilt die Übergangsregelung des § 28 Absatz 3 der Prüfungsordnung vom 6. Mai 2009 entsprechend.

§ 11 In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten

(1) Die Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur in Kraft.

³ Mittl. bl. MV 2002, S. 638.

(2) Die auf die Master-Ausbildung des Bachelor-Master-Studiengangs Informationstechnik/Technische Informatik bezogenen Regelungen der Studienordnung für den Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik vom 24. Oktober 2002 treten mit dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung außer Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität Rostock vom 1. April 2009 und der Genehmigung des Rektors vom 6. Mai 2009.

Rostock, den 6. Mai 2009

Rektor
der Universität Rostock
Professor Dr. Wolfgang Schareck

Anlage 1: Studienplan des Master-Studiums

Der Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik schließt konsekutiv an das Bachelor-Studium der Informationstechnik/Technischen Informatik an und umfasst drei Semester. Die ersten beiden Semester erweitern die theoretischen Grundlagen und erlauben die Vertiefung in unterschiedliche Schwerpunkte. Das Modulangebot ist in Kataloge aufgeteilt. Aus dem Katalog Theoretische Grundlagen sind drei Leistungspunkte, aus dem Katalog Anwendungen insgesamt 15 Leistungspunkte zu erwerben. Darüber hinaus stehen den Studierenden die Wahlpflichtkataloge „Technische Informatik“, „Integrierte Schaltungen und Systeme“, „Kommunikationstechnik“, „Praktische Informatik“ und „Informationsübertragung und -verarbeitung“ zur Verfügung. Von ihnen sind mindestens drei Kataloge zu wählen, aus denen jeweils 12 Leistungspunkte zu erwerben sind. Im abschließenden dritten Semester wird die Master-Arbeit verfasst.

Die nachfolgende Tabelle listet die einzelnen Module, ihre Position im Studium sowie die zu vergebenden Leistungspunkte und die Präsenzstundenzahl (Vorlesung/Übung/Praktikum oder Seminar) auf.

Erläuterung zur Semesterangabe: Bei Immatrikulation im Sommersemester ist Semester a das erste Fachsemester und Semester b das zweite Fachsemester; bei Immatrikulation im Wintersemester ist die Zuordnung entsprechend umgekehrt.

Pflichtmodule sind mit PM gekennzeichnet. Bei allen anderen Modulen handelt es sich um Wahlpflichtmodule (WPM).

Modul-Nr.	Pflichtkataloge	LP	Sem. a	Sem. b	3. Sem.
	Theoretische Grundlagen	3			
IEF 080	Theoretische Elektrotechnik 2	3	2/1/0		
IEF 057	Berechenbarkeit und Komplexität	3	2/1/0		
	Katalog Anwendungen	15			
IEF 061	Digitale Bildverarbeitung	3	1/1/0,5		
IEF 076	Rendering	3	2/1/0		
IEF 058	Computeranimation	3		2/0/0	
IEF 071	Netzbasierte Anwendungen und Dienste	3		2/1/0	
IEF 120	Parallele und verteilte diskrete ereignisorientierte Modellierung und Simulation	3	2/1/0		
IEF 059	Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation	3		2/1/0	
IEF 078	Soft Computing Methods	3	2/1/0		
IEF 073	Programmieren grafischer Oberflächen	3		2/1/0	
IEF 124	Ubiquitous Computing and Smart Environment	6	3/1/0		

Wahlpflichtkataloge					
	Technische Informatik	12			
IEF 075	Rechnerarchitektur	3		2/1/0	
IEF 101	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur	3	2/0/0	2/0/0	2/0/0
IEF 077	Scalable Computing	6		2/1/1	
IEF 063	Eingebettete Systeme und Systemsoftware	3	2/1/0		
IEF 062	Echtzeitbetriebssysteme	3	2/1/0		
	Integrierte Schaltungen und Systeme	12			
IEF 209	Verteilte Eingebettete Systeme	3		2/1/0	
IEF 175	Autonomous Mobile Robots	3		2/1/0	
IEF 170	Applied VLSI Design	3		1/0/2	
IEF 174	Ausgewählte Kapitel integrierter Systeme	3		0/0/2	
IEF 079	Systemgerechte Algorithmen	3	2/1/0		
IEF 172	ASIC Design Methoden	3	1/1/0		
	Kommunikationstechnik	12			
IEF 098	Advanced Communications	6	3/1/0		
IEF 169	Applied Information Theory	3		2/1/0	
IEF 064	Hochleistungsverbindungsnetze	3	2/0/0		
IEF 067	Kanalcodierung	3	2/1/0		
IEF 099	Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation	3		2/0.5/0	
	Praktische Informatik	12			
IEF 060	Datenbanken II	6	3/1/0		
IEF 066	Informationssysteme und –dienste	6	3/1/0		
IEF 119	Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken	6		3/1/0	
IEF 046	Objektorientierte Softwaretechnik	6	2/1/1		
	Informationsübertragung und -verarbeitung	12			
IEF 070	Mobilkommunikation	3	2/1/0		
IEF 069	MIMO-Mobilfunksysteme	3		2/1/0	
IEF 173	Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung	3	2/1/0		
IEF 065	Image und Video Coding	3		2/0/0	
IEF 222	Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik	3	2/1/0		
IEF 072	Neural und Fuzzy Control	3	3/0/0	3/0/0	3/0/0
	Weitere bis zum 3. Semester zu belegende Module				
IEF 074	Projektarbeit (PM)	6	3 Monate	3 Monate	
IEF 068	Master-Arbeit (PM)	30			6 Monate
	Insgesamt sind pro Semester zu erwerben:		30	30	30

Studienverlaufsübersicht Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik

LP			
30	Pflichtkatalog Anwendungen		
27	Lehrveranstaltungen entsprechend gewählter Module	15 LP	
24	Wahlpflichtkatalog Spezialisierungen		
21	Wahl von jeweils 12 LP		
18	aus drei gewählten Katalogen		
15	Lehrveranstaltungen		
12	entsprechend gewählter Module		
9			Master-Arbeit
6		36 LP	
			Projektarbeit
3	Pflichtkatalog Theoretische Grundlagen 3 LP	6 LP	
Sem.	1	2	3

Modulhandbuch Masterstufe ITTI

Fakultät für Informatik und
Elektrotechnik der Universität Rostock

Stand von 2008-05-28 00:00

Inhaltsverzeichnis

1	ASIC Design Methoden.....	4
2	Advanced Communications.....	8
3	Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation.....	12
4	Applied Information Theory.....	16
5	Applied VLSI Design.....	20
6	Ausgewählte Kapitel Integrierter Systeme.....	24
7	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur.....	28
8	Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik.....	32
9	Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung.....	36
10	Autonomous Mobile Robots.....	40
11	Berechenbarkeit und Komplexität.....	45
12	Computeranimation.....	49
13	Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation.....	53
14	Datenbanken II.....	58
15	Digitale Bildverarbeitung.....	62
16	Echtzeitbetriebssysteme.....	67
17	Eingebettete Systeme und Systemsoftware.....	72
18	Hochleistungsverbindungsnetze.....	77
19	Image and Video Coding.....	81
20	Informationssysteme und -dienste.....	85
21	Kanalcodierung.....	90
22	MIMO-Mobilfunksysteme.....	94
23	Masterarbeit (ITTI).....	98
24	Mobilkommunikation.....	101
25	Netzbasierte Anwendungen und Dienste.....	106
26	Neural und Fuzzy Control.....	110
27	Objektorientierte Datenbanken und XML- Datenbanken.....	114
28	Objektorientierte Softwaretechnik.....	119
29	Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation.....	123
30	Programmieren grafischer Oberflächen.....	127
31	Projektarbeit.....	132
32	Rechnerarchitektur.....	135
33	Rendering.....	140
34	Scalable Computing.....	144
35	Soft Computing Methods.....	149

36	Systemgerechte Algorithmen.....	154
37	Theoretische Elektrotechnik 2.....	158
38	Ubiquitous Computing and Smart Environments.....	162
39	Verteilte Eingebettete Systeme.....	167

1.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

ASIC Design Methoden

Modulnummer IEF 172

Modulverantwortlich

Professur Elektronische Bauelemente und
Schaltungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "ASIC Design Methoden",
- Übung "ASIC Design Methoden"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch,
mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter
Studiengänge

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit
der Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen
für Simulation und Synthese vertraut machen wollen.
Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den
Themenbereichen Informatik und Elektrotechnik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Art: Das Modul gehört in den Wahlbereich

Position: entsprechend der jeweils gültigen
Prüfungsordnung des Studienganges

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Schwerpunkte des Moduls ist die Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen für die Simulation und Synthese analoger und digitaler Schaltungen.

Inhalte

- Übersicht über Hardwarebeschreibungssprachen (HDL)
- Vertiefende Einführung in eine HDL für analoge und digitale Schaltungen
- Verifikationsmethoden
- Simulation und formale Verifikation
- Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen in der Schaltungssynthese
- Praktische Übungen zur Simulation und Synthese mit aktuellen Entwurfswerkzeugen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Fähigkeit zur Auswahl und Nutzung von Hardwarebeschreibungssprachen für das Design analoger und digitaler Schaltungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in analoger und digitaler Schaltungstechnik

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Literaturempfehlungen

- Printversion der Powerpoint Präsentation
- P. Ashenden u. a., The System Designer's guide to VHDL-AMS, Morgan Kaufman
- D. Black, J. Donovan, SystemC: From the Ground Up, Springer
- S. Sutherland u. a., System Verilog for Design, Kluwer

Sonstiges: Übungsaufgaben, Dokumentationen etc. werden zur Verfügung gestellt.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Praktische Übungen mit Schaltkreis-Entwurfsoftware
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "ASIC Design Methoden" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "ASIC Design Methoden" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (14 Stunden)
- Individuelles und betreutes Arbeiten an einem Projekt (40 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (8 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

1.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

- Bericht (zum erarbeiteten Projekt) und
- Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 50% aus der Bewertung des Projektberichtes und zu 50% aus der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt..

2.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Advanced Communications

Modulnummer IEF 098

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Informations- und Kommunikationsdienste

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Advanced Communications"
- Übung "Advanced Communications"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 1 SWS

2.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an alle, welche sich mit dem Thema Kommunikation und Netzwerke aus Sicht der Informatik und Anwendung näher befassen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, ggf. auch Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist im Masterstudium die Vertiefung zum Thema Kommunikation.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

2.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul beschreibt vertiefend neue Kommunikationsverfahren, Protokolle und Lösungsansätze im Rahmen einer vertiefenden Ausbildung zu Informations- und Kommunikationsdiensten.

Inhalte

- Fortgeschrittene Kommunikationsmodelle (Bsp: Peer to Peer, Spontane Vernetzung, Meshing, Roaming, Ad Hoc Netze)
- Modalitäten bei Kommunikationsdiensten (Lokalisierung, ortsbasierte Dienste, Nutzer-adaptive Dienste, Fehlertoleranz, Delay Toleranz)
- Kontext, seine Erfassung und Verarbeitung
- Mobile Kommunikation
- Hochleistungskommunikation
- Mechanismen zur Spezifikation von Protokollen
- Vorstellung ausgewählter, aktueller Anwendungsprotokolle
- Vorstellung ausgewählter, aktueller Kommunikationsdienste
- Weitere Themen, die sich aus der raschen Fortentwicklung des Gebietes ergeben

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis aktueller technischer Verfahren, Protokolle, Anwendungen und Referenzarchitekturen im Bereich der Kommunikation.
- Beurteilen neuer technischer Entwicklungen, primär in technologischer Sicht, aber auch als Technikfolgen-Abschätzung
- Arbeiten mit Standards, Normen und Originaldokumentation

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, abgeschlossene Grundausbildung im Bereich Rechnernetze und Kommunikation.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

- Sammlung jeweils semesteraktuell zusammengestellter wissenschaftlicher Publikationen und Fachbücher.

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Folien-Präsentation
- Skriptum
- Diskussion in den Übungen
- Exkursion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

2.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung zu 3 SWS (42 Stunden)

- Übung 1 SWS (10 Stunden)
- Eigenständige praktische Übungen an Systemen (30 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (84 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

2.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Information über die Art der Prüfung erfolgt zu Beginn der Lehveranstaltung)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich aus der Leistung in der Prüfung (Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

3.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation

Modulnummer IEF 099

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation",
- Übung "Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation"

Sprache

Das Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 0.5 SWS

3.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Kommunikation.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik oder Elektrotechnik und streben einen Abschluß mit Vertiefung im Bereich Kommunikation an.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ermöglicht eine Spezialausbildung im Rahmen des Master-Studiums.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

3.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Bereich der Kommunikation findet derzeit eine sehr rasche Entwicklung statt, neue Dienste, Technologien und Anwendungen befinden sich in der Entwicklung und prägen nachhaltig die Anforderungen an einen künftigen Ingenieur. Diese Lehrveranstaltung stellt die neuesten Forschungsthemen im Gebiet der Kommunikation dar.

Inhalte

Neue Themen im Bereich Kommunikation, Netzwerke, Protokolle und Anwendungsentwicklung. Dabei werden einzelne Fragestellungen exemplarisch in hohem Detailgrad vorgestellt, um die Studierenden mit den konkreten technologischen Problemen vertraut zu machen. Die Inhalte im einzelnen werden jeweils zu Semesterbeginn angegeben und orientieren sich an der schnellebigen Entwicklung des Gebiets.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der aktuellen Forschungsarbeiten und -entwicklungen im Bereich Kommunikation, Protokolle und Anwendungsdienste.
- Fähigkeit der kritischen Beurteilung neuer Entwicklungen (Modeerscheinung oder Revolution)

- Bearbeiten von Fachfragen auf unterschiedlichem Detailgrad (Übersicht bis technisches Detailproblem)
- Fähigkeit zur Einschätzung der gesellschaftlichen Relevanz neuer Entwicklungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in Kommunikationstechnologie und Rechnernetzen.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Eine ausführliche Literatur- und Materialienliste wird am Ende des der Veranstaltung vorausgehenden Semesters gemeinsam mit dem genauen aktuellen Thema bekannt gegeben.

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum
- Eigenständige Beurteilung von Konzepten
- Diskussion in den Übungen
- Exkursion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Eigenständige Lektüre von Fachliteratur

3.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation" zu 0,5 SWS (8 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (54 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

3.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung (Klausur od. mündl. Prüfung)

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

4.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Applied Information Theory

Modulnummer IEF 169

Modulverantwortlich

Professur für Nachrichtentechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Applied Information Theory",
- Übung "Applied Information Theory"

Sprache

Das Modul und die Prüfung werden in englischer Sprache angeboten. Die Prüfung kann auf Antrag der Studierenden auch in deutscher Sprache durchgeführt werden.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

4.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den aktuellen Verfahren und Anwendungen der Informations- und Codierungstheorie in der Kommunikationstechnik vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Master-Studiengang Elektrotechnik, Informatik oder Informationstechnik / Technische Informatik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul "Applied Information Theory" vertritt eine Spezialisierungsrichtung im Bereich der Kommunikationstechnik stellt eine Vertiefung des Moduls Kanalcodierung dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten

Dauer: 1 Semester.

4.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul "Applied Information Theory" vermittelt aktuelle informationstheoretische Grundlagen und deren praktische Umsetzung in modernen nachrichtentechnischen Systemen. Ohne diese hier behandelten Verfahren wären die heute weit verbreiteten Kommunikationssysteme nicht realisierbar.

Inhalte

- Informationstheorie (Überblick)
- Codierte Modulation (TCM nach Ungerböck, Multilevel-Codes nach Imai, Bit-Interleaved Coded Modulation)
- Verkettete Codes und LDPC-Codes
- Turbo-Detektion (Turbo-Decodierung, EXIT-Chart Analyse, Erweiterung des Turbo-Prinzips auf allgemeine verkettete Systeme)
- Aktuelle Entwicklungen und Trends

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fähigkeit, informationstheoretischer Ergebnisse auf praktische Kommunikationssysteme anzuwenden
- Erwerb von Kenntnissen über aktuelle Kanalcodierungsverfahren in der Kommunikationstechnik
- Umsetzung von Algorithmen zur Codierung, Decodierung bzw. Detektion in Matlab

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Die vorherige Teilnahme an den Modulen Nachrichtentechnik und Kanalcodierung ist empfehlenswert.

Absolvierte Module: Keine

Unterlagen und Materialien:

- Die Powerpoint-Präsentation steht als Manuskript zur Verfügung.
- Aktuelle Literatur wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Powerpoint-Präsentation und Tafelnutzung
- Übungsaufgaben werden vorwiegend durch eigenständige Matlab-Programmierung in kleinen Gruppen gelöst
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

4.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung 28 Stunden
- Übung 14 Stunden
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen: 18 Stunden
- Selbststudium: 10 Stunden
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 20 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

4.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

mündliche Prüfung, 30 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

5.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Applied VLSI Design

Modulnummer IEF 170

Modulverantwortlich

Professur Rechner in technischen Systemen

Lehrveranstaltungen

- Seminar "Applied VLSI Design",
- Projektveranstaltung "Applied VLSI Design"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Seminar 1 SWS,
- Projektveranstaltung 2 SWS

5.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich für die Themen VLSI-Design und Entwurf, Hochintegration u. ä. interessieren.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Informatik,

Informationstechnik, Wirtschaftsinformatik,
Physik, Computational Engineering oder aus
Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul setzt die vorhergehenden Module
"Hochintegrierte Systeme 1" und "2" in praktischer Art fort.

Der Entwurf von hoch- und höchstintegrierten digitalen
Schaltkreisen ist durch ihre stetig steigende Komplexität mit
immer höherem Aufwand verbunden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

5.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In dieser Lehrveranstaltung werden die in vorgehenden
Veranstaltungen gewonnenen Kenntnisse praxisorientiert
umgesetzt. Ein hochintegriertes digitales System wird von
den Studenten in Projektteams vollständig vom Konzept
bis zur Realisierung in einem Layout umgesetzt. Dabei
werden algorithmische Optimierungen, Architektur- und
Schaltungsvarianten untersucht und evaluiert. Ergänzt
wird dies durch Lehrveranstaltungen, in den die jeweilige
Theorie und Praxis dargestellt wird.

Inhalte

- Theoretische Aufbereitung der Aufgabenstellung
- Exemplarische Konzeption
- Entwurf der Architektur
- Simulation
- Verifikation
- Test
- Realisierung
- Backannotation

- Präsentation und Diskussion der Zwischenergebnisse und des Endergebnisses

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Den Studenten wird die Fähigkeit vermittelt, hochintegrierte Systeme selbstständig zu entwerfen.

Sie erwerben fortgeschrittene und anwendungsorientierte Kenntnisse im Bereich Entwurf digitaler Schaltkreise und die Fähigkeit, ein komplettes VLSI System praxisorientiert nach bestimmten Optimierungszielen zu entwerfen, zu simulieren und zu realisieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse, Grundlagen digitaler Systeme

Absolvierte Module: keine (empfohlen: "Hochintegrierte Systeme 1 und 2")

Literatur Empfehlungen:

- Rabaey, Chandrakasan, Nikolic: Digital Integrated Circuits, 2nd edition, International edition, Prentice Hall, 2003, ISBN: 0-1312-0764-4

Ergänzende Empfehlungen:

- aktuelle Literaturempfehlungen werden zur Beginn der Veranstaltung ausgegeben

Lehr- und Lernformen

- Seminarvortrag mit Folienpräsentation
- Diskussion in den Präsenzveranstaltungen
- Selbststudium von Online-Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

5.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung Seminar Applied VLSI Design, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Praxisorientierte Arbeiten in Gruppen zu 3 SWS (41 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (26 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

5.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Präsentation, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Präsentation.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

6.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Ausgewählte Kapitel Integrierter Systeme

Modulnummer IEF 174

Modulverantwortlich

Professur für System- und Anwendersoftware

Lehrveranstaltungen

- Seminar "Ausgewählte Kapitel Integrierter Systeme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Seminar 2 SWS

6.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit aktuellen Themen der Software und Hardware auseinandersetzen und ihre Präsentationstechniken verbessern wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Computational Engineering oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

6.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Ziel ist die eigenverantwortliche Auseinandersetzung mit aktuellen Themen aus dem Gebiet eingebetteter und integrierter Systeme aus Soft- und Hardware im Rahmen eines Vortragseminars.

Organisation: Am Anfang des Semesters findet eine Informationsveranstaltung statt. Dort werden die Themen vergeben und die Termine für die Vorträge abgestimmt. Der Vortrag sollte 35 Minuten plus 10 Minuten für die Diskussion nicht überschreiten. Die Präsentation ist mindestens eine Woche vor dem eigentlichen Vortrag mit dem Betreuer durchzusprechen.

Inhalte

Die Themen werden nach dem aktuellen Entwicklungsstand gemeinsam durch den verantwortlichen Betreuer und die Studierenden am Anfang des jeweiligen Semesters festgelegt.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Es sollen folgende Qualifikationen und Kompetenzen vermittelt werden:

- eigenverantwortliche Einarbeitung in ein aktuelles wissenschaftlich/technisches Thema, Literaturrecherche zum Thema mit Hilfestellung durch Betreuer
- Erarbeitung einer inhaltlich abgeschlossenen und didaktisch ausgereiften Präsentation zum Thema
- Präsentation in einem 35-minütigem Vortrag

- Beantwortung von Fragen zum Thema in 10-minütiger Diskussion

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Software und Hardware, je nach Thema

Absolvierte Module: keine

Zentrale Empfehlungen:

werden bekanntgegeben

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Betreuung in seminaristischer Form

6.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung zur Einleitung (12 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial, Erarbeitung der Präsentation (72 Stunden)
- Präsenzveranstaltung zur Präsentation des Themas (6 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

6.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Präsentation des Themas, 20 Minuten

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Präsentation.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

7.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur

Modulnummer IEF 101

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

7.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich für die jeweils aktuell betrachteten Forschungsthemen interessieren. Insbesondere für Studierende, die kurz vor einer Themenwahl für studentische Arbeiten stehen, kann dieses Modul interessante Ideen und wichtiges Vorwissen für die entsprechende Arbeit vermitteln.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Informatik, Technische Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist dem Vertiefungsbereich zugeordnet. Es hat eine besondere Bedeutung im Studienplan, um Studierende über aktuelle Trends und Entwicklungen in der Forschung aufmerksam zu machen. Dies ist insbesondere im fortgeschrittenen Studium wichtig, um die Studenten auf zukünftige Themen für studentische Arbeiten vorzubereiten.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Dieses Modul beschäftigt sich mit aktuellen Forschungsthemen, die am Lehrstuhl für Rechnerarchitektur bearbeitet werden. Deshalb können Studierende viele der Themen, die im Rahmen des Moduls vorgestellt werden, in studentischen Arbeiten oder als studentische Hilfskraft in einem Forschungsprojekt weiter bearbeiten.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Dauer: 1 Semester

7.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Moderne Entwicklungen und Neuerungen im Bereich der Informatik verursachen ständig viele neue und interessante Themenbereiche, die im Studium vermittelt werden sollen. Ziel dieses Moduls ist es, moderne Entwicklungen und Konzepte im Bereich der Rechnerarchitektur aufzugreifen und so auch aktuelle Trends in die Lehre aufnehmen zu können. Neueste Forschungsthemen, die die Forschungsbereiche des Lehrstuhls Rechnerarchitektur betreffen, werden dargestellt, diskutiert und bewertet.

Inhalte

Die konkreten Inhalte dieser Veranstaltung werden vor Semesterbeginn bekanntgegeben und orientieren sich an aktuellen Gegebenheiten in der Forschung und Entwicklung.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Teilnehmer Kenntnisse über aktuelle Trends und Entwicklungen im Bereich der Rechnerarchitektur und verfügen somit über zukunftsorientiertes Wissen zum Fachgebiet.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse und Grundkenntnisse, die je nach Thema der speziellen Veranstaltung variieren

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

- Variieren mit dem Thema der aktuell durchgeführten Veranstaltung und werden vor Semesterbeginn bekanntgegeben
- Es gibt ein Skript, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien besteht; sowie je nach Themengebiet ergänzende Lehrmaterialien.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skript (Folien im Web)
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

7.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (20 Stunden)

- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (32 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

7.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

8.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik

Modulnummer IEF 222

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik",
- Übung "Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

8.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul bietet einen Einstieg in Theorie und Anwendung moderner regelungstechnischer Richtungen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich zu Beginn ihres Master-Studiums in Elektrotechnik, Informationstechnik/Technische Informatik, Maschinenbau oder Computational Engineering.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

8.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Inhalte

- Digitale Mehrgrößenregelung
 - Abtastvorgang
 - Klassifikation und Beschreibung von Abtastsystemen
 - Analyse von Abtastsystemen
 - Entwurf von Abtastsystemen
 - Mehrgrößen-Abtastsysteme
 - Empfindlichkeit und Robustheit
 - H₂ und Hinf-Regelung
- Optimale und nichtlineare Regelungen
 - Charakterisierung nichtlinearer Systeme
 - Linearisierung im Arbeitspunkt, harmonische Linearisierung
 - Stabilität nichtlinearer dynamischer Systeme
 - Direkte Methode von Lyapunov
 - Entwurf nichtlinearer Systeme
 - Definition von optimalen Regelungsaufgaben
 - Lösungsansätze von Bellman und Pontryagin
 - LQ Problem, zeitoptimale Regelung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kennenlernen moderner regelungstechnischer Methoden und deren Anwendung mit den entsprechenden Tools in Matlab/Simulink

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Matlab/Simulink und der Control Toolbox

Absolvierte Module: Keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Goodwin, G.C. and Graebe, S.F. and Salgado, M.E.: Control System Design. Prentice Hall, 2001.

Ergänzende Empfehlungen:

- Franklin, G.F.; Powell, J.D. and Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, 4. ed. Prentice Hall, 2002.
- Dorf, R.C. and Bishop, R.H.: Modern control systems. Prentice Hall, 2001.
- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag, Heidelberg, 1984.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1,2. Springer-Verlag, Berlin, 1996.
- Rosenwasser, E.N. und Lampe, B.P.: Multivariable computer controlled systems. Springer-Verlag, 2006.
- Aström, K.J. and Wittenmark, B.: Computer Controlled Systems: Theory and Design, 3rd edition. Prentice-Hall, 1997.
- Zhou, K.; Doyle, J.C. and Glover, K.: Robust and optimal control. Prentice-Hall, 1996.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag Tafel und Powerpoint Präsentation
- Aufgaben in den Übungen lösen
- Fragen zur Vorlesung direkt und in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

8.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung, 28 Stunden

- Übung, 14 Stunden
- Projekt, 12 Stunden
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial, 36 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

8.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Bericht

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer mündlichen Prüfung über 20
Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der
jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der
mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

9.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung

Modulnummer IEF 173

Modulverantwortlich

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung",
- Übung "Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

9.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Theorie und Anwendung von modernen Verfahren der digitalen Signalverarbeitung vertraut machen wollen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul stellt eine Vertiefung der Kenntnisse der digitalen Signalverarbeitung hinsichtlich der Verarbeitung instationärer zufälliger Signale sowie Anwendungen in der Nachrichtentechnik, Messtechnik sowie Bildverarbeitung dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Als Weiterführung und Vertiefung kann das Modul "Image and Video Coding" dienen.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

9.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul behandelt verschiedene Themenkomplexe der fortgeschrittenen digitalen Signalverarbeitung. Ein wichtiges Teilgebiet sind Verfahren zur Verarbeitung instationärer zufälliger Signale. Die vorgestellten Signalverarbeitungsprinzipien dienen der Informationsgewinnung aus gestörten Mess- und Nachrichtensignalen und sind somit für verschiedene Einsatzgebiete (Spektralanalyse, Rauschunterdrückung, Echosignalverarbeitung, Datenkompression, etc.) von Bedeutung.

Inhalte

- Signale und Signalräume, Signaltransformationen
- Parametrische Signalmodellierung und Spektralschätzung
- Kurzzeit-Fouriertransformation, Ambiguity-Funktion, Wigner-Ville-Spektrum
- Multiratensignalverarbeitung
- Wavelets und Filterbänke: Grundlagen und Anwendung
- Echosignalverarbeitung, Schätzung der Entfernung und Geschwindigkeit von Objekten

- Prinzipien der Optimalfilterung und Rauschunterdrückung
- Adaptive Digitale Filter

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kennenlernen moderner Verfahren zur digitalen Signalverarbeitung in nachrichten- und messtechnischen Systemen
- Erwerb von Kenntnissen über relevante Signaltransformationen für Anwendungen wie Datenkompression, Rauschunterdrückung, Bildverarbeitung
- Erwerb der Fähigkeit zur Analyse instationärer Zufallssignale für praxisrelevante Anwendungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie und der zeitdiskreten Signalverarbeitung sollten vorhanden sein.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Fliege, N.: Multiraten-Signalverarbeitung, Teubner-Verlag, 1993
- Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W.; Buck, J.R.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004
- Ingle, V. K.; Proakis, J. G.: Digital Signal Processing using MATLAB, Brooks/Cole Publishing Company, 2000
- Mertins, A.: Signaltheorie, Teubner-Verlag, 1996
- Bäni, W.: Wavelets. Eine Einführung für Ingenieure, Oldenbourg-Verlag, 2002
- Qian, S., Chen, D.: Joint Time-Frequency Analysis, Methods and Applications, Prentice Hall, 1996
- Vaseghi, S.V.: Advanced Signal Processing and Digital Noise Reduction, Teubner Verlag, 1996
- Kammeyer, K.-D.; Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, 6. Auflage, Teubner-Verlag, 2006

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint-Präsentation und Tafelnutzung

- Lösen von Übungsaufgaben mit MATLAB/Simulink und Diskussion in den Übungsstunden
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

9.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterialien (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

9.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

10.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Autonomous Mobile Robots

Modulnummer IEF 175

Modulverantwortlich

Professur für System- und Anwendersoftware

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Autonomous Mobile Robots",
- Übung "Autonomous Mobile Robots"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

10.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Soft Computing, autonome Steuerung mobiler Roboter und neue Künstliche Intelligenz.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Computational Engineering oder einer anderen ingenieurwissenschaftlichen Disziplin und streben einen Abschluß mit Vertiefung im Bereich Robotik oder Künstliche Intelligenz an.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul bietet die Möglichkeit zu einer Spezialisierung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

10.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in das Gebiet der Neuen Künstlichen Intelligenz, wie es von Rodney Brooks (MIT), Rolf Pfeifer (Uni Zürich) und anderen geprägt wurde. Dabei geht es um die Programmierung autonomer mobiler Roboter, die eigenständig, d.h. ohne jegliche menschliche Intervention, mit ihrer Umgebung interagieren müssen. Hierbei werden die Soft Computing Methoden aus dem Modul Soft Computing Methods an praktischen Beispielen vertieft.

Inhalte

- Das Konzept der autonomen Agenten, Beispiel: Fungus-Eater
- Implikationen der Autonomie bezüglich Design, Realisierung und Training geeigneter Steuerungsarchitekturen für mobile Roboter
- Braitenberg Fahrzeuge
- Die Subsumption Architektur von Brooks
- Distributed Adaptive Control (DAC) (Pfeifer et. al)
- Fallbeispiele zu ausgesuchten Aufgabenstellungen

- Autonome, kontinuierliche Adaptation an wechselnde Umweltbedingungen am Beispiel der Self-Organization-Through-Proprioception (STP) Architecture (Salomon)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kompetenz zum selbstständigen Entwurf und der Realisierung von autonomen mobilen Robotern gemäß Aufgabenstellung. Mitarbeit in der Forschung.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Programmieren in C oder äquivalenter Programmierkenntnisse

Absolvierte Module: Modul "Soft Computing Methods"

Zentrale Empfehlungen:

- Web-Seite zur Lehrveranstaltung, nebst Ergänzungsmaterialien und Übungsaufgaben.

Ergänzende Empfehlungen:

- R. Pfeifer und C. Scheier: Understanding Intelligence, MIT Press, 2001, ISBN: 026266125X
- R. Salomon: Achieving Robust Behavior by Using Proprioceptive Activity Patterns, BioSystems, 47(3):193-206, 1998
- P. Verschure, B. Kröse and R. Pfeifer: Distributed Adaptive Control: The Self-Organization of Behavior, Robotics and Autonomous Systems, 9:181-196, 1992
- R. Brooks: Intelligence without representation, Artificial Intelligence, 47:139-159, 1991

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit ausführlichem Tafelbild und ergänzender Folien
- Diskussion in den Übungen
- Eigenständiges Bearbeiten von einfachen Programmieraufgaben

- Exploration vorgegebener Problemstellung mittels verwenden von vorbereiteten Programmen (E-Learning)
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

10.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Autonomous Mobile Robots" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Autonomous Mobile Robots" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor und Nachbereitung von Vorlesung und Übung (18 Stunden)
- Literaturstudium (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (9,7 Stunden)
- Prüfung (0,3 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

10.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzungen zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Mündliche Prüfung: 20 Minuten und
- Präsentation der Ergebnisse: 10 min

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 70% aus der mündlichen Prüfungsleistung und zu 30% aus der Präsentation der Projektarbeit.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

11.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Berechenbarkeit und Komplexität

Modulnummer IEF 057

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Berechenbarkeit und Komplexität",
- Übung "Berechenbarkeit und Komplexität"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

11.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen von Berechenbarkeit und Komplexität vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Erststudium Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik,

Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul weist enge Zusammenhänge zum vorangehenden Modul "Logik" sowie zum nachfolgenden Modul "Formale Sprachen" auf. Die eingeführten Begriffe Berechenbarkeit und Komplexität werden im Modul "Algorithmen und Komplexität" vertieft.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

11.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul führt in die Grundlagen der Berechenbarkeit und effizienten Berechenbarkeit ein, zeigt Grenzen der Berechenbarkeit und vermittelt formale Werkzeuge zur Einordnung von Algorithmen und Problemen bezüglich ihrer Berechenbarkeit bzw. der Effizienz der Berechenbarkeit.

Inhalte

- Algorithmen und Programme
- Maschinenmodelle: Turingmaschinen, Registermaschinen, Schaltkreise
- Berechenbare Funktionen, Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit
- Nicht entscheidbare Probleme wie z.B. Halteproblem, Postsches Korrespondenzproblem, Gültigkeitsproblem der Prädikatenlogik erster Stufe
- Reduktion
- Aufzählungen berechenbarer Funktionen, Satz von Rice, semantische Korrektheit von Programmen
- Effiziente Berechenbarkeit, Polynomialzeit
- P, NP, Polynomialzeitreduktion, NP-Vollständigkeit

- Einordnung ausgewählter Probleme wie z.B. Erfüllbarkeitsproblem der Aussagenlogik, SAT, 3SAT und 2SAT
- weitere Beispiele NP-vollständiger Probleme wie z.B. Vertex Cover, TSP u.s.w.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kenntnis der wichtigsten Konzepte und Methoden der Berechenbarkeit und Komplexität.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig.

Absolvierte Module: Keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur:

- U. Schöning, Theoretische Informatik - kurzgefaßt, Spektrum Akademischer Verlag (in verschiedenen Auflagen), 2. Auflage 1995, ISBN 3-86025-711-0.

Ergänzende Empfehlungen:

- I. Wegener, Theoretische Informatik, B.G. Teubner Stuttgart, 3. Auflage 2005, ISBN 3-8351-0033-5.
- K. Wagner, Einführung in die Theoretische Informatik, Springer 1994, ISBN 3-540-58139-1.
- J. Hromkovic, Theoretische Informatik, B.G. Teubner, 2. Auflage 2004, ISBN 3-519-10332-x.

Lehr- und Lernformen

- Tafelvortrag oder Vortrag nach Folienpräsentation
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und sonstigen Materialien

11.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Berechenbarkeit und Komplexität" (28 Stunden)
- Übung "Berechenbarkeit und Komplexität" (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

11.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Kontrollarbeiten (90 Minuten)

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer schriftlichen Prüfung (Klausur) von 120 min.
oder mündlichen Prüfung von 20 min. über den Stoff der
Vorlesung.

Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesung des
Semesters bekanntgegeben.

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der
jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Klausur bzw.
der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

12.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Computeranimation

Modulnummer IEF 058

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Visual Computing

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Computeranimation"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

12.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich Kenntnisse auf dem Gebiet der Computeranimation aneignen wollen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul gehört zum Bereich "Grundlagen der Computergraphik" im Masterstudiengang Visual Computing.

Das Modul gehört zum Vertiefungsgebiet "Modelle und Algorithmen" im Masterstudiengang Informatik

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Die Module "Rendering", "Modellierung", "Graphische Benutzungsoberflächen" werden zur ergänzenden Stoffvermittlung empfohlen.

Alle Module des Bereiches "Grundlagen der Computergraphik" im Modulhandbuch Masterstudiengang Visual Computing bieten sich für eine ergänzende Stoffvermittlung an.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

12.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In diesem Modul werden die Grundlagen der Computeranimation vermittelt.

Inhalte

- Einführung
- Geschichte der Animation
- Keyframe-Animation
- Globale Transformationen
- Direkte und inverse Kinematik
- Deformationen
- Warming und Morphing
- Motion Capturing und Motion Editing
- Physikalisch basierte Modellierung und Animation

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in der Lage sein, ausgehend von den Grundlagen der Computeranimation, sich in die speziellen Bereiche dieses Fachgebietes einzuarbeiten. Sie sollen die Vor- und Nachteile einzelner Verfahren beherrschen und daraus abgeleitet anhand eines konkreten

Problems in der Lage sein, richtige Entscheidungen zu dessen Lösung zu finden.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- D. Jackél, S. Neunreither, F. Wagner: Methoden der Computeranimation, Springer, 2006.

Ergänzende Empfehlungen:

- R. Parent: Computer Animation, Morgan Kaufmann, 2002.
- M. O'Rourke: Three-Dimensional Computer Animation, W.W. Norton, 1998.
- weitere Empfehlungen erfolgen in der ersten Veranstaltung

Sonstiges:

- Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien besteht,

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Selbststudium (nach empfohlener Literatur)

12.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Computeranimation" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vorbereitung und Nachbereitung der Vorlesung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (32 Stunden)
- Prüfung inklusive Prüfungsvorbereitung (10 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

12.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

13.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation

Modulnummer IEF 059

Modulverantwortlich

Professur Modellierung und Simulation

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation",
- Übung "Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

13.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Methoden der hybriden und kontinuierlichen Simulation vertraut machen wollen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul ist Teil der Vertiefung in der Modellierung und Simulation. Themen der Analyse mittels formaler Methoden werden in der Veranstaltung Computergestützte Verifikation vertieft. In der Vorlesung Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation werden aktuelle Entwicklungen aufgegriffen.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

13.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Kontinuierliche Modellierung und Simulation spielt eine wichtige Rolle in den Ingenieurwissenschaften wie auch in den Naturwissenschaften, speziell in ihrer Kombination mit diskret-ereignisorientierter Ansätzen. Der Fokus der Veranstaltung wird auf der Modellierung und Simulation hybrider Systeme liegen. Das Gebiet der hybriden Modellierung und Simulation liegt an der Schnittstelle der Informatik, der Regelungstechnik und der angewandten Mathematik.

Hybride, dynamische Phänomene, sind von zentralem Interesse in den unterschiedlichen Anwendungsgebieten. Die Anwendungsgebiete reichen von Echtzeitsystemen, eingebetteter Software, Robotik, Mechatronik und Systembiologie. Die häufig sicherheitskritische Natur dieser Applikationen hat zu einer Vielzahl formaler Methoden zur Beschreibung und zur Analyse dieser Systeme, z.B. mittels Verifikation oder Simulation, geführt. Die Modellierung und Simulation ist Fokus dieser Veranstaltung.

Inhalte

- Block Diagramme
- Numerische Integration

- Hybride Automaten
- Hybride Petri-Netze
- Ausführung hybrider Modelle
- Diskrete, ereignisorientierte Ausführung solcher Modelle
- Simulationssysteme: OpenModelica, Ptolemy, Charon, Simulink/Stateflow

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Das Ziel ist es einen Überblick über Methoden der kontinuierlichen, hybriden Modellierung und Simulation und deren Anwendungen zu geben, und den Studenten die Fähigkeit zu vermitteln für konkrete Anwendungen, gezielt geeignete Modellierungs- und Ausführungsmethoden auszusuchen und zu entwickeln.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der Informatik werden erwartet; Englischkenntnisse auf dem Niveau UNIcert Stufe 2 sind erforderlich.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Francois Cellier: Continuous System Modeling. Springer, 1992
- Thomas A. Henzinger. The Theory of Hybrid Automata.
- Karl Henrik Johansson. Hybrid Systems Course Spring 2000, Berkeley.
- Rajeev Alur Minicourse on Hybrid Systems: Modeling and Verification Presented at Dynamics and Verification Workshop, Brusells, July 2001

Sonstiges:

Weitere Literatur wird zu Beginn und während der Veranstaltung bekanntgegeben.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung

- Diskussion in den Übungen
- Lösen von Übungsaufgaben
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium

13.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

13.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der
Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

14.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Datenbanken II

Modulnummer IEF 060

Modulverantwortlich:

Professur Datenbank- und Informationssysteme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Datenbanken II",
- Übung "Datenbanken II"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

14.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für alle Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Die Vorlesung ist gedacht für Bachelor-Studenten, die sich im Gebiet Datenbanken vertiefen wollen, sowie für Master-Studenten der Informatik, die Informationssysteme als Vertiefungsgebiet wählen, oder für Master-Studenten anderer Studiengänge mit diesem Modul als Wahlmodul.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Verteilte Datenbanken, Anfrageverarbeitung, Transaktionsverarbeitung Modul Multimedia-Datenbanken.

Für die Informatikstudiengänge stehen weitere Module im Bereich Datenbank- und Informationssysteme

zur Verfügung, die im Modulhanbuch des Master-Studienganges Informatik aufgeführt sind.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

14.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Die Vorlesung ist die Ergänzung der Vorlesung Datenbanken I. Während die Datenbank I-Vorlesung die Modelle, Konzepte und Sprachen sowie den Entwurf von Datenbanksystemen beinhaltet, bietet diese Vorlesung eine gründliche Behandlung der für die Implementierung von Datenbanksystemen wichtigen Architekturprinzipien, Datenstrukturen und Algorithmen.

Inhalte

1. Architektur von Datenbanksystemen
2. Verwaltung des Hintergrundspeichers
3. Dateioorganisation und Zugriffspfade
4. Auswertung von Anfragen
5. Optimierung von Anfragen
6. Transaktionsmodelle
7. Transaktionsverwaltung
8. Wiederherstellung und Datensicherheit
9. Verteilte Datenhaltung und weitere Konzepte

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Vermittlung von Kenntnissen über die Realisierung von Datenbank-Management-Systemen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: Datenbanken I

Literatur-Empfehlungen:

- Gunter Saake, Andreas Heuer, Kai-Uwe Sattler: Datenbanken - Implementierungskonzepte. 2. Auflage, MITP, 2005.
- Härder, T.; Rahm, E.: Datenbanksysteme - Konzepte und Techniken der Implementierung. Springer-Verlag, 1999.
- Lockemann, P.C.; Schmidt, J.W. (Hrsg.): Datenbank-Handbuch. Springer-Verlag, Berlin, 1987.
- Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S.: Database System Concepts. McGraw-Hill, New York, NJ, 3. Auflage, 1997.
- Kemper, A.; Eickler, A.; Datenbanksysteme. Oldenbourg, 2004

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

14.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Datenbanken II", zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Datenbanken II", zu 1 SWS (14 Stunden)

- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (42 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (73 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8)
- Prüfung (1)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

14.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

15.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Digitale Bildverarbeitung

Modulnummer IEF 061

Modulverantwortlich

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Digitale Bildverarbeitung",
- Übung "Digitale Bildverarbeitung",
- Laborpraktikum "Digitale Bildverarbeitung"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS,
- Laborpraktikum 0,5 SWS

15.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit den Grundlagen und Anwendungen der digitalen Bildverarbeitung vertraut machen wollen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul "Digitale Bildverarbeitung" stellt eine Erweiterung digitaler Signalverarbeitungsmethoden auf zweidimensionale Signale (Bilder) dar und vertieft ein wichtiges Teilgebiet der Informationstechnik.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Eine weitergehende Vertiefung erfolgt durch das Modul "Image and Video Coding" und durch spezialisierende Module.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

15.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul vermittelt die signal- und systemtheoretischen Grundlagen der 2D-Signalverarbeitung sowie grundlegende Verfahren zur Aufnahme, Verarbeitung und Analyse von Bildern. Durch computergestützte Übungen wird die Wirkungsweise verschiedener Operatoren exemplarisch an unterschiedlichen Bildbeispielen vertieft und im Laborpraktikum die Bedeutung der digitalen Bildverarbeitung für die Lösung praxisrelevanter Aufgaben vermittelt.

Inhalte

- Einführung in die digitale Bildverarbeitung
- Signal- und systemtheoretische Grundlagen der 2D-Signalverarbeitung
- Bildaufnahme und Digitalisierung, Farbraum-Transformationen
- Bildverbesserung, Bildrestauration
- Bildsegmentierung und Kantendetektion
- Merkmalsextraktion
- Klassifikatoren zur Bildanalyse

- Bildsequenzverarbeitung - Überblick
- Applikationsbeispiele

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Vermittlung der theoretischen Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung
- Erwerb der Fähigkeit, Bildverarbeitungsalgorithmen zur Lösung praktischer Probleme einzusetzen
- Erwerb der Fähigkeit zur selbständigen wissenschaftlichen Arbeit und zur Team-Arbeit

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung sind zur Bearbeitung einzelner Übungsaufgaben vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. 5. Aufl., Springer 2002
- Umbaugh, S. E.: Computer Imaging: Digital Image Analysis and Processing. CRC Press, 2005
- Tönnies, K.D.: Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium 2005
- Lim, J.S.: Two-Dimensional Signal and Image Processing. Prentice Hall, 1990
- Pratt, W.K.: Digital Image Processing. 3. Aufl., Wiley, 2001
- Theodoridis, S.: Pattern Recognition. 2. Aufl., Academic Press, 2003
- Duda, R.O.; et.al.: Pattern Classification. 2. Aufl., Wiley, 2000
- Handels, H.: Medizinische Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 2000
- Gonzalez, R.C.; Woods, R.E.: Digital Image Processing. 2. Aufl., Prentice Hall. 2002

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Powerpoint-Unterstützung und Tafelnutzung
- Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben und Diskussion in den Übungsstunden

- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Durchführung von eigenständigen Laborversuchen

15.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Digitale Bildverarbeitung", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Digitale Bildverarbeitung", zu 1 SWS (14 Stunden)
- 2 Laborversuche mit jeweils 4 Stunden (8 Stunden)
- Vorbereitung der Laborversuche anhand von Versuchsanleitung und Literatur (12 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (22 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Prüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

15.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum: Jeder Versuch setzt sich aus einem Kolloquium, der Versuchsdurchführung und der Versuchsauswertung (Protokoll) zusammen. Die erfolgreiche Teilnahme wird anhand eines Berichts, der die Versuchsauswertungen enthält, beurteilt.

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

16.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Echtzeitbetriebssysteme

Modulnummer IEF 062

Modulverantwortlich

Professur Prozessrechentchnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Echtzeitbetriebssysteme",
- Übung "Echtzeitbetriebssysteme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

16.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist offen für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit sicherheitskritischen Systemen (Safety) vertraut machen wollen. Von besonderer hoher Bedeutung ist deren Einsatz in verschiedenen industriellen Bereichen. Der Kurs richtet sich an Studenten, die ihre Grundkenntnisse der Technischen Informatik in Richtung eingebetteter Systeme mit Echtzeitcharakteristik vertiefen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen oder Maschinenbau.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul "Praktikum Prozessrechentechnik", das gleichzeitig zu diesem Modul angeboten wird, werden praktische Laboraufgaben zum Thema Echtzeitsysteme bearbeitet.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

16.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Vermittlung von Kenntnissen über die Grundlagen des Aufbaus, der Analyse und der Realisierung harter Echtzeitsysteme. Hierbei sollen Echtzeitbetriebssysteme zum Einsatz kommen. Wesentliche Algorithmen und Verfahrensweisen, die die deterministische Ausführung von Echtzeitprogrammen sicherstellen, werden analysiert.

Inhalte

- Einführung und Begriffe
- Aufbau u. Eigenschaften von Echtzeitsystemen und Echtzeitbetriebssystemen
- Möglichkeiten zum Aufbau von Echtzeitsystemen. Coroutine, Interruptsysteme, Vordergrund- und Hintergrund-Systeme, Echtzeitbetriebssysteme
- Allgemeines zu Prozessen, Tasks und Threads, Interprozesskommunikation

- Ressourcenmanagement in Echtzeitsystemen
- Semaphorprotokolle
- Prioritäteninversion und Prioritätenvererbung
- Echtzeit-POSIX: Echtzeiterweiterungen und Threads, Real-Time System Profile
- Threads, Mutex, Condition Variable
- Klassifikation von Echtzeitbetriebssystemen
- Kommerzielle Echtzeitbetriebssysteme, Freie Echtzeitbetriebssysteme
- Real-Time System Performance
- Schedulinganalyse, Performancemessung
- Test und Testbarkeit, Codeanalyse, Worst-case Execution Time Analysis
- Entwicklung von Real-Time Systemen mit UML, Objekten, Frameworks und Pattern

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, die wesentlichen Konzepte, die in Echtzeitsystemen und Echtzeitbetriebssystemen von Bedeutung sind, zu verstehen und harte Echtzeitsysteme zu entwerfen und zu implementieren. Kompetenzen im Umgang mit etablierten Echtzeitbetriebssystemen und modernen Konzepten aus dem akademischen Umfeld werden vermittelt.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Literatur-Empfehlungen:

- Philip A. Laplante, Real-Time Systems Design and Analysis, John Wiley Sons, 3. Auflage, 2004, ISBN 0-471-22855-9

- A. Burns, A. Wellings, Real-Time Systems and Programming Languages, 3rd ed., Addison Wesley, 2001, ISBN 0201729881
- Bill Gallmeister, POSIX.4, O'Reilly, 1995, ISBN 1565920740
- Bruce Powel Douglass, Real-Time UML, Addison-Wesley Professional, 3rd ed., 2004, ISBN 0321160762
- Tanenbaum, Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, 2nd ed., 2002, ISBN 3827370191

Ergänzende Empfehlungen:

- M.H. Klein, J.P. Lehoczky, B. Pollak, R. Obenza, M. Gonzales Harbour, A Practitioner's Handbook for Real-Time Analysis, ISBN 0-7923-9361-9, Kluwer, 1993
- Giorgio C. Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications, ISBN 0792399943, Springer, 2 edition, 2004
- Jane W.S. Liu, Real-Time Systems, ISBN 0130996513, Pearson, 2000
- Albert M. K. Cheng, Real-Time Systems: Scheduling, Analysis, and Verification, ISBN 0471184063, John Wiley Sons, 2002
- Doug Abbott, Linux for Embedded and Real-Time Applications, ISBN 0750675462, Newnes, 2003
- Peter C. Dibble, Real-Time Java Platform Programming, ISBN 0130282618, Prentice Hall, 2002

Sonstiges::Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und eine zusammenfassende Beschreibung der Vorlesung besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- praktische Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium

16.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Echtzeitbetriebssysteme" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Echtzeitbetriebssysteme" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

16.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Beim Lösen der Übungsaufgaben müssen mindestens 50% erfolgreich bearbeitet werden.

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Klausur, 90 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

17.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Eingebettete Systeme und Systemsoftware

Modulnummer IEF 063

Modulverantwortlich

Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhls für Rechnerarchitektur

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Eingebettete Systeme und Systemsoftware",
- Übung "Eingebettete Systeme und Systemsoftware"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

17.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich für das Thema Entwurf und Modellierung von eingebetteten Systemen interessieren.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich Masterstudium Informatik, Technische Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist dem Vertiefungsbereich zugeordnet.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul Rechnersysteme wird eine Reihe von Grundlagen zum Thema gegeben. Daher ist der Besuch dieser Vorlesung von Vorteil für Studierende aus Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik.

Das Modul Simulation und Synthese digitaler Systeme vertieft den Teilbereich der Entwicklung von hochintegrierten digitalen Schaltungen.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

17.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul beschäftigt sich mit dem Aufbau und Entwurf von eingebetteten Systemen, die als Einheiten von Hard- und Software für die Lösung einer ganz speziellen Aufgabe im Allgemeinen in einem in sich geschlossenen Bereich konzipiert werden. Typische eingebettete Systeme finden sich beispielsweise als Temperatur-Regelung in einem Drucker oder als Airbag-Steuerung in einem Kraftfahrzeug. Somit ist ein eingebettetes System eine prozessorgesteuerte Einheit, die aus Hard- und Software besteht. Die Software, oft auch als Firmware bezeichnet, ist zur Laufzeit des Programms zumeist nicht modifizierbar. Die Hardware umfasst neben einem Prozessorkern insbesondere diverse Ein/Ausgabe-Einheiten, die einen umfangreichen Datenaustausch mit der Umgebung des Systems ermöglichen. Weitere Aufgaben sind die Verarbeitung und Auswertung von Informationen,

Ermittlung von Reaktion auf Ereignisse, Aufbereitung von Steuerinformationen und Steuern von Komponenten über die Ausgänge des Systems. Die Veranstaltung widmet sich der gesamten Kette der Themen. Es werden die unterschiedlichen Schnittstellen und mögliche Basisalgorithmen diskutiert. Ferner wird ein Einblick in die Betriebssysteme, die sich speziell für eingebettete Systeme eignen, vorgestellt. In praxisorientierten Übungen sollen die Themen der Vorlesung in einer Relation zu industriell üblichen Methoden gestellt werden.

Inhalte

- Einführung in eingebettete Systeme
- Modellierung und Entwurf von eingebetteten Systemen (Constraints, Requirements)
- Prozessorarchitekturen für eingebettete Systeme
- E/A Geräte und Bussysteme
- Betriebssysteme und Firmware für eingebettete Systeme und Echtzeitsysteme
- Programmierumgebung
- Entwicklungs- und Testwerkzeuge

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen Sie über Kenntnisse über den Aufbau und Entwurf von eingebetteten Systemen. Sie kennen Hardware, die in eingebetteten Systemen verwendet wird, sowie gebräuchliche Betriebssysteme und Systemsoftware für eingebettete Systeme. Sie besitzen theoretische Kenntnisse über das Design und die Verwendung von Echtzeitsystemen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse und Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- D. Gajski, F. Vahid, S. Narayan, J. Gong: Specification and Design of Embedded Systems; Prentice Hall, 1994
- J. Teich: Digitale Hardware/Software-Systeme - Synthese und Optimierung; Springer Verlag, 1997
- G. Thaller: Software Engineering für Echtzeit und Embedded Systems; bhv Verlags GmbH, 1997
- D. Simon: An Embedded Software Primer; Addison-Wesley, 1999
- K. Bender (Hrsg.): Entwicklung eingebetteter Systeme: Qualitätssicherung bei Embedded Software; Springer, 2004

Ergänzende Empfehlungen:

- P. Hruschka, C. Rupp: Agile Softwareentwicklung für Embedded Real-Time Systems mit der UML; Hanser Fachbuch, 2002
- K. Yaghmour: Building Embedded Linux Systems; O'Reilly, 2003
- B.P. Douglass: Real-Time Design Patterns; Addison-Wesley, 2002
- M. Barr: Programming Embedded Systems in C and C++; O'Reilly, 1999

Sonstiges:

Es gibt ein Skript, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skript (pdf-Folien im Web)
- Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Fragen/Antworten in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

17.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (28 Stunden)

- Übungen (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung von Vorlesung und Übung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

17.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung.

Die Art der Prüfung wird spätestens bis 2 Wochen nach Vorlesungsbeginn bekanntgegeben

zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

18.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Hochleistungsverbindungsnetze

Modulnummer IEF 064

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Hochleistungsverbindungsnetze"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

18.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist Bestandteil folgender Studiengänge:

- Master Informatik
- Master ITTI

Darüberhinaus steht das Modul auch interessierten Teilnehmern anderer Master-Studiengänge offen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

18.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul behandelt aktuelle Hochleistungsverbindungsnetztechnologien und ihren Einsatz als Kommunikations- und Speichernetze.

Inhalte

- Grundlagen
- Kommunikationsnetze für Parallelrechner
- Speichernetze
- aktuelle Technologien, z.B.:
 - Myrinet
 - QSNet
 - Infiniband
- Systemsoftware, z.B.
 - Kommunikationsbibliotheken mit niedriger Latenz
 - Parallele E/A
- ausgewählte Aspekte leistungsfähiger Kommunikation

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Das Modul vermittelt einen Überblick über aktuelle Technologien für leistungsfähige Kommunikations- und Speichernetze sowie die darauf aufbauende Systemsoftware.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Fundierte Kenntnisse in den Bereichen Rechnernetze und Rechnerarchitektur. Diese Themen werden in den Modulen Rechnernetze und Rechnersysteme behandelt.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Vorlesungsfolien und Aufgabenbeschreibungen zu Übung und Praktikum werden im Stud.IP-System bereitgestellt.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag
- Präsentationsunterlagen werden universitätsintern im Web bereitgestellt.
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

18.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden.

- Vorlesung: 14 × 2 SWS = 28 Stunden
- Literaturstudium: 52 Stunden
- Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden
- Prüfung: 2 Stunden

Leistungspunkte:

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

18.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung.

Die Art der Prüfung wird spätestens bis 2 Wochen nach Vorlesungsbeginn bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Klausur oder mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

19.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Image and Video Coding

Modulnummer IEF 065

Modulverantwortlich

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Image and Video Coding"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

19.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit den Grundlagen der Datenkompression zur Informationsübertragung und -speicherung, insbesondere mit Verfahren und Standards zur Bild- und Videocodierung, vertraut machen wollen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist ein wichtiges Teilgebiet der Informationstechnik.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Vertiefung durch Teilnahme an Forschungsseminaren des Instituts für Nachrichtentechnik.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

19.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt klassische und moderne Verfahren sowie Standards zur Bild- und Video-Codierung für die digitale Datenübertragung und -speicherung.

Inhalte

- Grundlagen und Begriffe der Datenkompression
- Datenreduktionsverfahren
- Codierungsmethoden: Entropiecodierung, Präcodierung
- Visuelle Wahrnehmung, Farbräume
- Dekorrelationstechniken: Prädiktion, Transformationen, Filterbänke
- Videocodierung
- Standards zur Bild- und Videocodierung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, die Grundlagen der Datenkompression zu verstehen und die Leistungsfähigkeit von Verfahren zur Bild- und Videocodierung sowie deren Praxisrelevanz zu beurteilen. Er lernt klassische und aktuelle Standards zur Bild- und Videocodierung sowie deren Einsatzgebiete kennen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Vorlesungsscript (Präsentationsfolien im Web)
- Strutz, T.: Bilddatenkompression. 3. Auflage, Vieweg-Verlag, 2005
- Wang, Y.; et. al.: Video Processing and Communications. Prentice Hall, 2002
- Rao, K.R.; et. al.: The transform and data compression handbook CRC Press, 2001
- Watkinson: "MPEG-2", Focal Press, 1999
- Ohm, J.-R.: Multimedia Communications Technology. Springer-Verlag, 2004
- Jayant, N. S.; Noll, P.: Digital Coding of Waveforms. Principles and Applications to Speech and Video. Prentice Hall, 1984
- Pennebaker, W.B.; et. al.: JPEG Still Image Compression Standard. N.Y., 1993
- Taubman, D.S.; et. al.: JPEG2000. Kluwer Academics Publishers, 2002
- Richardson, I. E.G.: H.264 and MPEG 4 Video Compression. J. Wiley Sons, Ltd. 2003
- Gersho, A.; Gray, R. M.: Vector Quantization and Signal Compression. Kluwer, 1992

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Powerpoint-Unterstützung und Tafelnutzung
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

19.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Image and Video Coding", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterialien (42 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

19.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

20.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Informationssysteme und -dienste

Modulnummer IEF 066

Modulverantwortlich:

Professur Datenbank- und Informationssysteme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Informationssysteme und -dienste",
- Übung "Informationssystem und -dienste"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

20.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für alle Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Studenten aller Informatikstudiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen im Bereich der Informationssysteme (aus Sicht der Informatik und der Anwendung) vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudiengang Informatik oder ITTI.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Art: Das Modul ist im Master-Studiengang eine einführende Veranstaltung als Grundlage für die vertiefte Ausbildung

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

- Modul Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme
- Modul Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken
- Modul Multimedia-Datenbanken

Für die Informatikstudiengänge stehen weitere Module im Bereich Datenbank- und Informationssysteme zur Verfügung, die im Modulhandbuch des Master-Studienganges Informatik aufgeführt sind.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

20.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Schwerpunkte des ersten Teils der Vorlesung sind die Speicherung von XML-Dokumenten, Indizierungsverfahren, XML-Anfragesprachen, Verfahren zur konzeptionellen Modellierung sowie die Erzeugung von XML-Dokumenten aus herkömmlichen Datenbanken. Weiterhin wird gezeigt, wie XML-Dokumente mit relationalen und objektrelationalen Datenbanksystemen verarbeitet werden können und welche XML-Datenbanksysteme bereits existieren.

Weiterhin vermittelt die Vorlesung einen Überblick über die Verarbeitung digitaler Dokumente von ihrer Erstellung über die Suche bis zur Archivierung. Die Redaktions- und Verwaltungsprozesse in Digitalen Bibliotheken werden anhand konkreter Werkzeuge veranschaulicht und die

Funktionsweise von Content-Management-Systemen vorgestellt.

Weitere Gebiete wie Information Retrieval, Transaktionsmanagement, Backup und Recovery, verteilte Datenbanken sowie Data Warehouses und Data Mining werden ebenfalls behandelt.

Inhalte

Teil A - Dokumentenbasierte Systeme

1. Einführung, Grundbegriffe
2. Daten- und Dokumentmodelle
 - semistrukturierte Modelle
 - XML
 - XML-Modellierung
 - XQuery, XPath, XSLT
3. Dokumentverwaltung und XML-Datenbanken
4. Digitale Bibliotheken und Content Management
5. Information Retrieval und Suchmaschinen
 - Information Retrieval
 - Suchmaschinen im Web

Teil B - Datenbanken in Unternehmen

1. Transaktionsmanagement, Backup und Recovery
2. Verteilte Datenbanken
3. Web und Datenbankanbindung
4. Data Warehouses
5. Data Mining
6. Aktuelle Entwicklungen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

In dieser Vorlesung soll zunächst ein Überblick über Techniken gewonnen werden, die zur Informationsverarbeitung auf Basis von Datenbank-Management-Systemen oder alternativ zu diesen für verschiedenste Zwecke eingesetzt werden.

Einige Gebiete wie Dokumentenmanagement, XML-Datenbanken, Information Retrieval, Web und Datenbanken sowie Data Warehouses und Data Mining werden auch

vertiefend behandelt. Einige dieser Aspekte werden auch in weiterführenden Vorlesungen detailliert behandelt.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlung:

- Rahm und Vossen (Hrsg.): Web und Datenbanken, dPunkt, 2003.
- Klettke und Meyer: XML und Datenbanken: Konzepte, Sprachen und Systeme, dPunkt, 2002.
- Endres, Fellner: Digitale Bibliotheken, dPunkt, Heidelberg, 2000
- W. Lehner: Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme, dPunkt, Heidelberg, 2002
- J. Han, M. Kamber: Data Mining - Concepts and Techniques; Morgan Kaufmann, San Francisco, 2001
- Bauer, H. Günzel: Data-Warehouse-Systeme - Architektur, Entwicklung, Anwendung, dPunkt, Heidelberg, 2000

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

20.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Informationssysteme und -dienste", zu 3 SWS (42 Stunden)

- Übung "Informationssysteme und -dienste", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (42 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (73 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

20.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

21.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Kanalcodierung

Modulnummer IEF 067

Modulverantwortlich

Professur für Nachrichtentechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Kanalcodierung",
- Übung "Kanalcodierung"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

21.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende aus technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen.

Es richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen fehlererkennender und -korrigierender Codierungsverfahren vertraut machen und mehr über die Einsatzmöglichkeiten in modernen Kommunikationssystemen erfahren wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich in den Masterstudiengängen Informatik, Elektrotechnik, Informationstechnik/Technische Informatik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul bietet eine Spezialisierung im Bereich der Kommunikationstechnik an.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul vertieft ein wichtiges Teilgebiet der Nachrichtentechnik. Nahezu alle existierenden digitalen Kommunikationssysteme nutzen die Kanalcodierung zum Schutz vor Übertragungsfehlern.

Ein Folgemodul ist die "Applied Information Theory" (Angewandte Informationstheorie), welches die Grundlagen der Kanalcodierung vertieft und den Umgang mit aktuellen Codierungstechniken vermittelt.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

21.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in Fragen fehlererkennender und fehlerkorrigierender Codes für die Datenübertragung in Kommunikationssystemen und die Datensicherung auf Datenträgern.

Inhalte

- Einführung in die Informationstheorie
- Restklassenalgebra
- Lineare Blockcodes (z.B. Hamming-Code, BCH-Codes, RS-Codes)
- Faltungscodes, Viterbi-Decodierung
- Praktische Anwendungen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnisse über die Funktionsweise und Anwendungsmöglichkeiten der Kanalcodierung
- Aufbau von kleinen Simulationsumgebungen unter Matlab
- Umsetzung von Algorithmen zur Codierung und Decodierung in der Simulationsumgebung Matlab

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Nachrichtentechnik-Grundkenntnisse

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

- Die Powerpoint-Präsentation steht als Manuskript zur Verfügung.
- Bossert, M.: Kanalcodierung. Stuttgart: Teubner, 1998, ISBN: 3519161435
- Friedrichs, B.: Kanalcodierung - Grundlagen und Anwendungen in Kommunikationssystemen. Berlin: Springer, 1995, ISBN: 3540593535
- Lin, S., Costello, D.: Error Control Coding. Pearson Prentice-Hall, 2004, ISBN: 0-13-017973-6

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Tafelbild und Powerpoint-Unterstützung
- Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen und Programmierung einer Simulationsumgebung mit Matlab
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

21.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Kanalcodierung" 28 Stunden
- Übung "Kanalcodierung" 14 Stunden
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

21.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Formale Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung im Rahmen der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

22.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

MIMO-Mobilfunksysteme

Modulnummer IEF 069

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "MIMO-Mobilfunksysteme",
- Übung "MIMO-Mobilfunksysteme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

22.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit einem aktuellen Forschungsgebiet der Mobilkommunikation vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Technische Informatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul vertieft ein wichtiges Teilgebiet der Mobilkommunikation.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Rahmen von Masterarbeiten können Einzelthemen vertieft werden.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

22.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul dient dem Vermitteln der theoretischen Grundlagen der MIMO-Mobilfunksysteme, dem Kennenlernen wichtiger MIMO-Kanalmodellierungstechniken und dem Kennenlernen wichtiger praxisnaher Systemkonzepte.

Inhalte

- Systemmodellierung
- Kanalkapazität: instantane MIMO-Kanalkapazität mit und ohne senderseitiger Kanalkennntnis, Waterfilling, Kapazität stochastischer Kanäle
- Kanalmodelle: nicht frequenzselektive und frequenzselektive Kanäle, geometrische Kanalmodelle, Schlüssellochkanalmodell, Kronecker-Kanalmodell
- Systemimplementierung: kanonische Systemimplementierung, Signalverarbeitung mit nicht kooperierenden Eingängen, gemeinsame Detektion, iteratives Detektieren, BAST, Signalverarbeitung mit nichtkooperierenden Ausgängen, gemeinsames Sendesignalerzeugen, Tomlinson-Harashima-Precoding
- Diversität: Empfangsdiversität, Sendediversität, Space-Time-Coding

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der Theorie der MIMO-Systeme
- Kenntnis typischer MIMO-Kanalmodelle
- Kenntnis wichtiger MIMO-Systemkonzepte

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Elektrotechnik und Mathematik. Kenntnis der Signal- und Systemtheorie und der Verarbeitung zeitdiskreter Signale. Grundkenntnisse zu Signaltransformationen (insbesondere Fourier-Transformation). Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung sind zur Bearbeitung einzelner Übungsaufgaben vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Zentrale Literaturempfehlungen:

- Tse, Viswanath: Fundamentals of Wireless Communication, Cambridge, 2005, ISBN 0-521-84527-0.
- Kühn: Wireless Communications over MIMO Channels, Wiley, 2006, ISBN 0-470-02716-9.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Tafelanschrieb und Folien
- Diskussion in den Übungen
- Lösen von Übungsaufgaben
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

22.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "MIMO-Mobilfunksysteme" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "MIMO-Mobilfunksysteme" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19,67 Stunden)

- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (0,33 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

22.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

23.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Masterarbeit Informatik

Modulnummer IEF 068

Modulverantwortlich

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

Lehrveranstaltungen

- keine

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten. Der Kandidat kann mit dem Antrag auf Zulassung beantragen, die Master-Arbeit in englischer Sprache zu verfassen. Über den Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss in Absprache mit Betreuern und Prüfern der Arbeit.

Präsenzlehre

- keine

23.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Studenten des Master-Studienganges Informationstechnik / Technische Informatik

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

-

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Dauer: 1 Semester

23.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Die Master-Arbeit ist eine unter Anleitung erstellte wissenschaftliche Arbeit.

Sie soll nachweisen, daß der Student in der Lage ist, seine Kenntnisse für eine fristgemäße Lösung von Problemen der Informationsverarbeitung anzuwenden.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Erarbeiten eigenständiger wissenschaftlicher Ergebnisse nach Anleitung, auf Master-Niveau.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse wie sie für das zweite Fachsemester charakteristisch sind.

Absolvierte Module:

Zur Master-Arbeit wird zugelassen, wer Modulprüfungen in einem Umfang von mindestens 48 Leistungspunkten erfolgreich abgelegt hat, deren Regelprüfungstermine vor dem Fachsemester liegen, in dem die Arbeit ausgeführt werden soll.

Lehr- und Lernformen

- Selbststudium
- Konsultationen
- Kolloquium

23.4 Aufwand und Wertigkeit**Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 900 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 30 Leistungspunkte vergeben.

23.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

- Masterarbeit (Bearbeitungszeit: 6 Monate)
- Kolloquium (etwa 20 min. Vortrag und etwa 40 min. Diskussion)

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Benotung der Master-Arbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der beiden doppelt gewichteten Noten für die schriftliche Arbeit und der einfach gewichteten Note für das Kolloquium. Jede Teilnote muss mindestens 4.0 sein.

24.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Mobilkommunikation

Modulnummer IEF 070

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Mobilkommunikation",
- Übung "Mobilkommunikation"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

24.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit einem wichtigen Anwendungsgebiet der Nachrichtentechnik vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Technische Informatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul "MIMO-Mobilfunksysteme" wird ein wichtiges Teilgebiet der Mobilkommunikation vertieft.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

24.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul dient der Einführung in die Mobilkommunikation. Es wird insbesondere die physikalische Schicht, das heißt die Funkübertragung über den linearen zeitvarianten Mobilfunkkanal betrachtet.

Inhalte

- Systemarchitektur
- Modellierung
- Kanalschätzen
- Datenschätzen, Entzerren
- GSM
- OFDM
- CDMA
- Leistungsregelung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kenntnis der theoretischen Grundlagen der linearen zeitvarianten Kanäle.

Kenntnis von linearen und nichtlinearen Schätzverfahren.

Kenntnis wichtiger Systemkonzepte.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Elektrotechnik und Mathematik. Kenntnis der Signal- und Systemtheorie und der Verarbeitung zeitdiskreter Signale; Grundkenntnisse zu Signaltransformationen (insbesondere Fourier-Transformation); Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung sind zur Bearbeitung einzelner Übungsaufgaben vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Nachrichtentechnische Grundlagen:

- Haykin: Communication Systems, 4. Auflage, Wiley, 2001, ISBN 0-471-17869-1.
- Proakis: Digital Communications, 3. Auflage, McGraw-Hill, 1995, ISBN 0-07-113814-5.
- Kammeyer: Nachrichtenübertragung, 2. Auflage, Teubner, 1996, ISBN 3-519-16142-7.

Zentrale Literaturempfehlungen:

- Molisch: Wireless Communications, Wiley, 2005, ISBN 0-470-84888-X.
- Goldsmith: Wireless Communications, Cambridge, ISBN 0-521-83716-2.

Ergänzende Empfehlungen:

- Pätzold: Mobilfunkkanäle, Vieweg, 1999, ISBN 3-528-03892-6.
- Verdu: Multiuser Detection, Cambridge, 1998, ISBN 0-521-59373-5.
- van Nee, Prasad: OFDM for Wireless Multimedia Communications, Artech House, 2000, ISBN 0-89006-530-6.
- Holma, Toskala: WCDMA for UMTS, Artech House, 2000, ISBN 0-471-48687-6.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Tafelanschrieb und Folien

- Diskussion in den Übungen
- Lösen von Übungsaufgaben
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

24.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Mobilkommunikation" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Mobilkommunikation" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19,67 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (0,33 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

24.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

25.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Netzbasierte Anwendungen und Dienste

Modulnummer IEF 071

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Netzbasierte Anwendungen und Dienste",
- Übung "Netzbasierte Anwendungen und Dienste"

Sprache

Das Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

25.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Internet, Netzwerke und Kommunikation.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

25.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul beschreibt fortgeschrittene Verfahren zu Erstellung und Verbesserung netzbasierter Anwendungen. Dabei werden die abstrakten Konzepte jeweils an zeitnah aktuellen Technologie-Entwicklungen vorgestellt.

Inhalte

- Fortgeschrittene Verfahren der Anwendungsentwicklung (Bsp: Simulation, Prototyping)
- Verfahren zur Verbesserung der Dienstqualität (Bsp: Caching, Tuning, Replikation)
- Fortgeschrittene Web-Dienste (Bsp: Web 2.0, Semantic Web, soziale Netzwerke, Annotationen, Wikis, Blogs, etc.)
- Psychologische, soziale, ökonomische und juristische Aspekte neuer Dienste
- Weitere Themen, die sich durch die rasche Entwicklung im Bereich ergeben

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kenntnis der aktuellen Forschungsarbeiten und -entwicklungen im Bereich des Moduls.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Kommunikation und Sicherheit.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Skriptum zur Vorlesung

Ergänzende Empfehlungen:

- Literaturliste zu Semesterbeginn
- Sammlung aktueller wiss. Fachaufsätze

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

25.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung zu je 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (48 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

25.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung (Klausur oder mündl Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

26.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Neural und Fuzzy Control

Modulnummer IEF 072

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Neural und Fuzzy Control"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS

26.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den neuronalen Netzen, der Fuzzy-Set-Theorie und Fuzzy-Control vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudiengang und stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

26.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Data Mining und Wissensrepresentation unter dem Blickwinkel der Automatisierung und Regelungstechnik

Inhalte

- Neuronen und neuronale Netze in der Natur und ihre Approximation durch künstliche neuronale Netze
- Netzwerkarchitekturen und neurale Lernalgorithmen für das Data Mining und die Anwendung in der Regelungstechnik
- Anwendungsbeispiele für neuronale Netze in der Automatisierungs- und Regelungstechnik
- Einführung in die Fuzzy-Set-Theorie
- Neuro-fuzzy Methoden - ANFIS
- Methoden der künstlichen Intelligenz für die besondere Anwendung in der Automatisierungstechnik
- Fuzzy-neural control: Ideen und Anwendungen
- Anwendungsfelder für technische Expertensysteme
- Möglichkeiten für die Realisierung von hybriden Regelungsstrukturen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kennenlernen der Fuzzy-Set-Theorie
- Kennenlernen der Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze im Vergleich zum natürlichen Vorbild
- Entwicklung erster einfacher Neuro- und Fuzzy-Anwendungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Regelungstechnik, Kenntnisse im Umgang mit dem PC und in der Programmierung

Absolvierte Module: keine (jedoch "Grundlagen der Regelungstechnik" sinnvoll)

Unterlagen und Materialien:

Empfehlungen:

- Nie, Linkens, Fuzzy-Neural Control, Prentice Hall, 1995
- Espinosa, Vanderwalle, Wertz, Fuzzy Logic, Identification and Predictive Control, Springer 2005

Sonstiges: Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

26.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (3 x 14 h) 42 Stunden
- Vor- u. Nachbereitung Vorl.+Sem. 14 Stunden
- Literaturstudium + Projekt 24 Stunden
- Vorbereitung auf mündliche Prüfung 10 Stunden, 40 min.
- Mündliche Prüfung 20 min

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

26.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

Bericht über Projektbearbeitung

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

20-minütige mündlichen Prüfung.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung der mündlichen Prüfung.

Das Modul wird mit einem benoteten Zertifikat der Universität Rostock abgeschlossen.

27.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken

Modulnummer IEF 119

Modulverantwortlich

Professur für Datenbank- und Informationssysteme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken",
- Übung "Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

27.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für alle Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

keine

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

27.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In dieser Vorlesung werden Konzepte objektorientierter Datenbankmodelle, -sprachen und -systeme unter Verwendung einheitlicher Kriterien vorgestellt.

Dabei werden sowohl objektorientierte Programmiersprachen als auch semantische Datenbankmodelle behandelt und Konzepte objektorientierter Datenbanken ausführlich analysiert und bewertet.

Schwerpunkte des zweiten Teils der Vorlesung sind die Speicherung von XML-Dokumenten, Indizierungsverfahren, XML-Anfragesprachen, Verfahren zur konzeptionellen Modellierung sowie die Erzeugung von XML-Dokumenten aus herkömmlichen Datenbanken. Weiterhin wird gezeigt, wie XML-Dokumente mit relationalen und objektrelationalen Datenbanksystemen verarbeitet werden können und welche XML-Datenbanksysteme bereits existieren.

Inhalte

Objektorientierte Datenbanken:

1. Motivation aus der Software-Technik
2. Konzepte objektorientierter Programmiersprachen
3. Vergleich objektorientierter Programmiersprachen
4. Nachteile relationaler Datenbanken
5. Konzepte objektorientierter Datenbankmodelle
6. Konzepte objektorientierter Datenbanksysteme
7. Klassifikation und Vorstellung kommerzieller Systeme und Prototypen

XML-Datenbanken:

1. XML-Syntax
2. XML-Prozessoren (DOM, SAX)

3. Adressierung mit XPath
4. Anfragesprache XQuery
5. Datenrepräsentation von Datenbankinhalten als XML-Dokumente
6. Architekturmodelle für XML-Anwendungen
7. Speicherung von XML-Dokumenten
8. Update von XML-Dokumente, XML-Schemaevolution
9. XML und Information Retrieval Systeme

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Ziel ist ein Überblick über die objektorientierten Konzepte in Softwaretechnik, Programmiersprachen und Datenbanken und ein tiefes Verständnis der Anwendung von objektorientierten Datenbankkonzepten in verschiedenen Systemphilosophien (wie rein objektorientiert und objektrelational).

XML ist ein häufig eingesetztes Austauschformat, es wird auch als Format zur Darstellung von Informationen oft verwendet. Um XML-Dokumente dauerhaft und sicher zu speichern, werden Datenbanken eingesetzt. Diese Verbindung ist nicht die einzige zwischen den beiden Gebieten. Im Rahmen der Vorlesung werden die Zusammenhänge zwischen beiden Gebieten vorgestellt. Dabei wird XML als Sprache dargestellt; Technologien wie Sprachen zur Adressierung, Anfrage und zum Update, sowie Methoden zur Schemabeschreibung werden ebenfalls in der Vorlesung eingeführt

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Heuer, A.: Objektorientierte Datenbanken - Konzepte, Modelle, Standards und Systeme Addison-Wesley, 2. Auflage 1997
- Cattell, R.G.G.: Object Database Management - Object-Oriented and Extended Relational Database Systems Addison-Wesley, 1997

- Saake, G., Schmitt, I., Türker, C.: Objektdatenbanken International Thomson Publishing, 1997
- Can Türker: SQL:1999 SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003
- Meike Klettke, Holger Meyer: XML Datenbanken, DPunkt-Verlag, 2003
- Schöning: XML und Datenbanken, Hanser Verlag, 2003
- Wolfgang Lehner, Harald Schöning: XQuery, DPunkt-Verlag, 2004
- Robert Eckstein, Michel Casabianca: XML: kurz gut, O Reilly, 2001
- Eric van der Vliet: XML Schema, O Reilly, 2002

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

27.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken", zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (42 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (73 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

27.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-
minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der
Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der
Lehrveranstaltung bekanntgegeben)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der
jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der
Prüfung (Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

28.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Objektorientierte Softwaretechnik

Modulnummer IEF 046

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Softwaretechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Objektorientierte Softwaretechnik",
- Übung "Objektorientierte Softwaretechnik",
- Laborpraktikum "Objektorientierte Softwaretechnik"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

28.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist u.a. in den Studiengängen Informatik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems sinnvoll.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul UML steht die Unified Modeling Language mit allen Details inklusive OCL im Mittelpunkt. Im Modul Werkzeuge für objektorientierte Softwareentwicklung werden Case-Tools diskutiert.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

28.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vertieft wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung. Großes Augenmerk wird dabei auf die Kenntnis von Entwurfsmustern gelegt.

Inhalte

- Einführung in der Objektorientierung (Polymorphismus, Invarianz, Kovarianz, Kontravarianz, Mehrfachvererbung, generische Klassen)
- Programming by Contract
- Entwurfsmuster (Design Patterns)
- Patterns in Programmiersprachen
- Komponenten

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit der Lehrveranstaltung sollen die Grundlagen der objektorientierten Entwicklung von sicherer Software erlernt werden. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, Softwarearchitekturen zu entwickeln und Wiederverwendung von Wissen in Form von Patterns und Komponenten zu nutzen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse und Wissen über Algorithmen und Datenstrukturen

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Meyer, Bertrand, Eiffel: the language, ISBN: 0132479257, New York [u.a.]: Prentice-Hall, 1998
- Thomas, Peter G. (Weedon, Raymond A.), Object-oriented programming in Eiffel, ISBN: 0201331314, Harlow [u.a.]: Addison-Wesley, 1997
- Gamma, Erich, et. al.; Entwurfsmuster: Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, ISBN: 3827321999, München [u.a.]: Addison-Wesley, 2004
- Jezequel, Jean-Marc (Train, Michel; Mingins, Christine), Design patterns and contracts, ISBN: 0201309599, Reading, Mass. [u.a.]: Addison-Wesley, 1999
- P. Forbrig, I. O. Kerner (Hrsg.), Lehr- und Übungsbuch Informatik: Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2003

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit elektronischer Präsentation
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Programmierung und Projektarbeit
- Selbststudium der Literatur und der bereitgestellten Materialien

28.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Objektorientierte Softwaretechnik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Objektorientierte Softwaretechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Praktikum zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium, eigenständige Projektarbeit und Prüfung (124 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

28.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

- Projektarbeit
- Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird mitgeteilt, ob eine 120-minütige Klausur oder eine 30-minütige mündliche Prüfung durchgeführt wird.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu zu 30% aus Bewertung des Leistungsscheines und zu 70% aus der Leistung der zweiten Prüfungsteilleistung.

Das Modul wird mit einem benoteten Zertifikat abgeschlossen.

29.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte
Modellierung und Simulation

Modulnummer IEF 120

Modulverantwortlich:

Professur Modellierung und Simulation

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation",
- Übung "Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

29.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Anwendungen findet die parallel verteilte Simulation in den Bereichen Multiagentensysteme. Aktuelle Entwicklungen in der Modellierung und Simulation werden in der Veranstaltung Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation vertieft.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird mindestens jedes zweite Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

29.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Parallel-verteilte Methoden zur Simulation spielen in den unterschiedlichsten Bereichen eine Rolle, in denen es gilt, große Systeme zu simulieren: z.B. um Routingprotokolle in Computernetzwerken mit einer Million Knoten auszuwerten, online den Flugzeugverkehr zu überwachen oder die Ausbreitung von Epidemien vorherzusagen. Im Modul werden Kenntnisse über parallel-verteilte Simulationsverfahren für diskret-ereignisorientierte Modelle vermittelt.

Inhalte

- Parallel DEVS
- Konservative Synchronisations Mechanismen
- Deadlock Recovery
- Optimistische Synchronisierung (Time-Warp)
- Refining optimistic methods
- Agenten-orientierte Simulation
- HLA
- Verteilte Simulation
- Virtuelle Umgebungen
- Dead Reckoning

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Vermittlung von Kenntnissen über die Realisierung von parallel-verteilten, diskret-ereignisorientierten Modellierungsformalismen und Simulationsverfahren.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Fujimoto R.M.: Parallel and Distributed Simulation Systems. John WileySons Inc., 2000

Sonstiges:

Weitere Literatur wird begleitend zur Veranstaltung bekanntgegeben.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Lösen von Übungsaufgaben / Programmieraufgaben
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

29.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch, Lösung von Übungsaufgaben (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

29.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. Die Art der Prüfung wird spätestens bis 2 Wochen nach Vorlesungsbeginn bekanntgegeben

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

30.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Programmieren grafischer Oberflächen

Modulnummer IEF 073

Modulverantwortlich

Professur für System- und Anwendersoftware

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Programmieren grafischer Oberflächen",
- Übung "Programmieren grafischer Oberflächen"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

30.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an der eigenen Gestaltung grafischer Oberflächen. Hierdurch soll die spätere Erstellung von Bachelor und/oder Masterarbeiten erleichtert werden. Ferner eignen sich die erlernten Techniken allgemein zur Visualisierung von Simulationen und/oder praktischen Versuchsergebnissen sowie zur Steuerung von Prozessen oder Geräten wie z.B. Robotern (Teil der praktischen Übungen). Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik oder Elektrotechnik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul Graphische Benutzungsoberflächen behandelt ergänzende Inhalte.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer des Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

30.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul gibt eine Einführung in die Programmierung grafischer Oberflächen. Neben einer Kurzdarstellung wesentlicher Gesichtspunkte der Benutzerfreundlichkeit (Usability) schließt dies vor allem praktische Programmierübungen ein. Diese Modul ergänzt sich ideal mit dem Modul Graphische Benutzungsoberflächen.

Inhalte

- Aufbau von Fenstersystemen
- Der Design-Test-Redesign Zyklus
- Aufbau der (Grafik-) Bibliothek Qt
- Das Signal-and-Slot Konzept
- Hauptfenster, Buttons und Layout Manager
- Die Verwendung von Farben in Qt
- Werkzeuge zur effizienten Implementierung: der Qt Designer
- Getrenntes Übersetzen mittels des Werkzeuges "make"
- Design und Implementierung verschiedener Übungsaufgaben

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Teilnehmer können anschließend Oberflächen mittlerer Komplexität selbstständig unter Beachtung der Benutzerfreundlichkeit implementieren. Dadurch stellt dieses Modul eine sehr gute Vorbereitung für weitere praxisorientierte Bachelor-/Masterarbeiten dar. Ferner sind die Teilnehmer in der Lage, die Prinzipien der Benutzerfreundlichkeit praktisch umzusetzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Programmieren in C sowie C++ oder äquivalente Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Web-Seite zur Lehrveranstaltung, nebst Ergänzungsmaterialien und Übungsaufgaben.

Ergänzende Empfehlungen:

- Tutorials der Firma Troll Tech (www.trolltech.com)
- Jasmin Blanchette and Mark Summerfield, C++ GUI Programming with Qt 3, Prentice Hall, 2004, ISBN: 0131240722 (siehe auch Lehrbuchsammlung der Universität Rostock)
- Burkhard Lehner, KDE- und Qt- Programmierung (siehe auch Lehrbuchsammlung der Universität Rostock)
- Joel Spolsky, User Interface Design For Programmers, <http://www.joelonsoftware.com/index.ht>

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit ausführlichem Tafelbild und ergänzender Folien
- Diskussion in den Übungen
- Eigenständiges Bearbeiten von einfachen Programmieraufgaben
- Durcharbeiten von zur Verfügung gestellten Tutorials
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial

- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

30.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Programmieren grafischer Oberflächen" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Programmieren grafischer Oberflächen" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (18 Stunden)
- Literaturstudium (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (9,5 Stunden)
- Prüfung (0,5 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

30.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistung/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzungen zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Mündliche Prüfung: 20 Minuten und
- Präsentation (der Projektarbeit): 10 min

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 80% aus der mündlichen Prüfungsleistung und zu 20% aus der Präsentation der Projektarbeit.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

31.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Projektarbeit

Modulnummer IEF 074

Modulverantwortlich

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

Lehrveranstaltungen

- keine

Sprache

Die Projektarbeit wird in deutscher und englischer Sprache betreut. Die Studierenden können wählen, ob sie die Projektarbeit in englischer oder deutscher Sprache verfassen wollen.

Präsenzlehre

- keine

31.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierte Studienrichtungen integriert werden.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

-

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Zeitraum: 2 Semester (Die Zeitplanung für das Modul erfolgt eigenverantwortlich durch den Studierenden)

31.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Gegenstand dieses Moduls ist die eigenständige Durchführung eines größeren Projektes über ein Jahr.

Das Projekt soll dabei in Teamarbeit realisiert werden.

Je nach Aufgabenstellung ergeben sich folgende Einzelthemen:

- Projektplanung
- Literaturrecherche
- Konzeptentwicklung
- Realisierung
- Experimentelle Verifikation
- Bericht
- Abschlusspräsentation
- Team-Management

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende soll die Fertigkeiten erwerben, ein umfangreiches wissenschaftliches Projekt als eigenverantwortliches Team zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien werden vom Betreuer der jeweiligen Arbeit bereit gestellt.

31.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Projektsitzungen (2 SWS = 28 Stunden)
- Projektarbeit (4 SWS = 56 Stunden)
- Recherche und Dokumentation (96 Stunden inklusive Bericht und Abschlusspräsentation)
Erforderliche Arbeiten: Planung, Durchführung und Dokumentation einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit auf Basis im Team einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

31.5 Prüfungsmodalitäten**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen; Regelprüfungstermin**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bericht (40 Stunden)

Abschlusspräsentation (20 min)

Regelprüfungstermin: 2. Semester

Noten

Die Note ergibt sich zu 80% aus dem Bericht über die durchgeführte Arbeit und zu 20% aus der Abschlusspräsentation.

Das Bestehen des Moduls wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

32.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Rechnerarchitektur

Modulnummer IEF 075

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Rechnerarchitektur",
- Übung "Rechnerarchitektur"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

32.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit Hochleistungsarchitekturen und ihren Anwendungen befassen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Informatik, Technische Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

In den Modulen "Rechnersysteme" und "Prozessorarchitektur" wird eine Reihe von Grundlagen zum Thema gegeben. Daher ist der Besuch dieser Vorlesungen von Vorteil.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

32.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Die Vorlesung liefert einen Überblick über die Architektur, Organisation und implementierungstechnischen Aspekte moderner Prozessoren und paralleler Rechner. Die grundlegenden Formen der Hardware-System-Architektur (HSA) und der Instruktion-Satz-Architektur (ISA) werden behandelt. Den Ausgangspunkt bilden Taxonomie-Verfahren, die eine Strukturierung von unterschiedlichen Rechnerarchitekturen ermöglichen. Auf der Basis dieser Strukturierung werden die unterschiedlichen Kategorien beschrieben und diskutiert. Ausgehend vom von-Neumann-Ausführungsmodell, das nach wie vor die Grundlage moderner Prozessoren bildet, werden Parallelrechner der Kategorie SIMD und MIMD wie Vektorrechner, systolische Felder, assoziative Architekturen und massiv parallele Systeme sowie Kommunikationsstrukturen für derartige Systeme behandelt. Weitere Diskussionsthemen sind Datenabhängigkeiten, Kontrollfluss- und Ressourcenkonflikte sowie spekulative Programmausführungen auf verschiedenen Granularitätsebenen der Parallelität und die erzielbaren Leistungen. Dieses Lernziel ist von besonderer Bedeutung,

da Prozessoren und parallele Rechner heute in Systeme aller Lebensbereiche vordringen.

Inhalte

- Einführung
- Begriffshierarchie
- Formales Architekturmodell
- Parallelrechnerarchitekturen
- Taxonomie-Verfahren
- Konzepte zur Leistungsoptimierung und -erhöhung
- Instruktionssatzarchitektur
- Hardwaresystemarchitekturen
- Phasenparallelität
- Verbindungsnetzwerke in superskalaren und VLIW-Prozessoren
- Speicherhierarchie und Caches
- Hauptspeicherverwaltung
- SIMD-Architekturen (Feld-Rechner, systolische Architekturen, Vektorrechner, Assoziativ-Rechner u. ä.)
- MIMD-Architekturen
- Architekturbewertung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls erwerben die Teilnehmer vertiefte Kenntnisse im Bereich Rechnerarchitektur und Organisation von Rechnern mit unterschiedlichen Strukturen. Sie lernen die Möglichkeiten beim Umgang mit bzw. Einsatz von Parallelrechnern, die mit ihnen erzielbare Rechenleistung sowie die Einsatzmöglichkeiten für dedizierten Anwendungen einzuschätzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse, Grundkenntnisse zum Aufbau und Organisationsprinzip von Rechnersystemen, Erfahrungen mit Kommunikationsnetzen und Diensten

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

zentrale Empfehlungen:

- David A. Patterson, John L. Hennessy, Arndt Bode, Wolfgang Karl, Theo Ungerer: Rechnerorganisation und -entwurf: Die Hardware-Software-Schnittstelle, Elsevier, 2005
- David E. Culler, Jaswinder Pal Sing, Anoop Gupta: "Parallel Computer Architecture, A Hardware/Software Approach", Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1998
- John L. Hennessy, David A. Patterson, David Goldberg, Krste Asanovic: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2003

Ergänzende Empfehlungen:

- B. Wilkinson, M. Allen: "Parallel Programming", Prentice Hall, Newjersey, 1998
- H. Kunsemüller: "Digitale Rechenanlagen", B.G.Teubner, Stuttgart, 1998
- K. Hwang: "Advanced Computer Architecture with Parallel Programming", McGraw-Hill, 1998

Sonstiges:

Zu den Teilen der Vorlesung liegen Skripte in Online- und in pdf-Ausführung vor.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skript (Online- und PDF-Manuskript sowie PDF-Folien im Web)
- Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Fragen/Antworten in den Übungen
- Selbststudium von Online-Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

32.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (28 Stunden)
- Übungen (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

32.5 Prüfungsmodalitäten

**Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/
Leistungsnachweisen**

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung (Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

33.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Rendering

Modulnummer IEF 076

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Computergraphik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Rendering",
- Übung "Rendering"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

33.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich in den Masterstudiengängen Informatik, Visual Computing, ITTI bzw. Smart Computing.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist je nach Studiengang ein vertiefendes Modul zur Computergraphik (ITTI, Smart Computing) bzw. ein

Grundlagenmodul (Visual Computing). Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Alle Module des Themenkomplexes Computergraphik im Modulhandbuch Masterstudiengang Visual Computing bieten sich für eine ergänzende Stoffvermittlung an.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

33.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Aufbauend auf das Modul "Computergraphik" werden im Modul "Rendering" grundlegende Inhalte zur realitätsnahen Bilddarstellung vermittelt.

Inhalte

- Einführung
- Sichtbarkeitsberechnungen
- Rendering - Basics
- Globale Beleuchtungsberechnungen
- Erweiterte Konzepte (Image-based Rendering, Non-Photorealistic Rendering).

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in der Lage sein, entsprechende Sichtbarkeits- und Beleuchtungsberechnungen anzuwenden, bzw. in kleinerem Rahmen selbst zu entwerfen, um 3-dimensionale Szenen zu rendern.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine (hilfreich: Modul "Computergraphik")

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Watt, A.: 3D Computer Graphics. Addison Wesley, 2000

Ergänzende Empfehlungen:

- aktuelle Angaben zu Beginn jeder Vorlesung

Sonstiges:

Das Script sowie Übungs- und Programmierbeispiele werden im Netz bereitgestellt.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- praktische Laborübungen
- Selbststudium (Lehrmaterial, einfache Programmierbeispiele)

33.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden normierten Arbeitsaufwand.

- Vorlesung "Rendering" (28 Stunden)
- Übung "Rendering" (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (10 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung(18 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

33.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung (entweder Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

34.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Scalable Computing

Modulnummer IEF 077

Modulverantwortlich

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Scalable Computing",
- Übung "Scalable Computing",
- Laborpraktikum "Scalable Computing"

Sprache

Das Modul wird englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

34.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist Wahlveranstaltung für folgende Studiengänge:

- Master Informatik
- Master ITTI

Darüberhinaus steht das Modul auch interessierten Teilnehmern anderer Master-Studiengänge offen.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

34.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Scalable Computing deals with clusters and computational grids.

Clusters have become the predominant architecture in many fields of high performance computing due to their unexcelled price-performance ratio. They provide scalable computing power locally. This course provides an overview of cluster computing, covering both hardware and software topics.

In recent years, Grid computing has established as a new paradigm of computational infrastructure. Computational Grids provide scalable, virtual platforms for computation and data management by sharing resources across administrative domains. This course provides an introduction to Grid Computing, which is a rapidly developing field. A historic review shows how the vision of Computational Grids and the Grid itself has evolved. We will consider in some detail the tasks Grid middleware must accomplish to enable the controlled sharing of resources in virtual organizations. A selection of Grid middleware projects that are about to establish as de facto standards will be presented in detail.

The lecture is complemented by a practical laboratory course in which students develop and analyze applications on clusters and grids, using debugging and performance analysis tools.

Inhalte

- High Performance Computer Architectures: Classification and Historical Perspective
- Clusters
 - Definition of a cluster, why clusters?
 - Distinction from parallel and distributed systems
 - Types of clusters: High performance clusters, high throughput clusters, high availability clusters
 - Single System Image
 - Resource Management and Scheduling
 - Programming Paradigms and Programming Environments
 - The OpenMP Standard (Shared Memory Programming)
 - The Message Passing Interface MPI
 - Lightweight Message Passing Systems
 - High Performance Networking
 - Tools for Parallel Program Development and Analysis
 - Cluster System Software
- Computational Grids
 - historical perspective, evolution of visions, concepts and software
 - Grid Architecture and Technologies
 - Grid Middleware: Tasks and Solutions
 - Anatomy and Physiology of the Grid
 - The Globus Project
 - The Open Grid Services Architecture (OGSA)
 - An object-oriented Approach to Grid Computing: The Legion Project and the Avaki Software
 - The UNICORE project
 - Industrial Grid Initiatives
 - Grid Programming Environments
 - Grid Portals
 - Parameter Sweeps on the Grid
 - Grid Applications
 - e-Science
 - Data intensive Grids for high-energy physics
- Current Hot Topics
- Future Challenges

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Having completed this course, students will be able to design and implement parallel and programs for execution on clusters and in grid environments, using state-of-the-art methods and software tools for software development and performance analysis. They will acquire a sound understanding of cluster and grid architectures that will enable them to understand performance analysis results and optimize their programs accordingly.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Students should be familiar with a procedural programming language. Programming assignments can be solved using C or Fortran (with a strong bias toward C). Students are also expected to be familiar with using the Linux operating system. In addition, a sound background is required in computer architecture and networking.

Absolvierte Module: keine

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Laborpraktikum
- Frage-/Antwort-Spiel in den Übungen
- Selbststudium

34.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden.

- Vorlesung 2 SWS: 28 Std.
- Laborpraktikum 1 SWS: 14 Std.
- Übungen 1 SWS: 14 Std.
- Bearbeiten der Übungsaufgaben: 28 Std.
- Bearbeiten der Praktikumsaufgaben: 64 Std.
- Selbststudium: 22 Std.

- Prüfungsvorbereitung: 8 Std.
- Prüfung: 2 Std.

Leistungspunkte:

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

34.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung. (Modalität wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der Prüfung (Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

35.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Soft Computing Methods

Modulnummer IEF 078

Modulverantwortlich

Professur für System- und Anwendersoftware

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Soft Computing Methods",
- Übung "Soft Computing Methods"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

35.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Soft Computing, autonome Steuerung mobiler Roboter und neue Künstliche Intelligenz.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik oder Elektrotechnik und streben einen Abschluss mit Vertiefung im Bereich Robotik, Künstliche Intelligenz oder Simulation an.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul Autonomous Mobile Robots werden die hier erlernten Methoden zur autonomen Steuerung mobiler Roboter verwendet und somit vertiefend eingeübt.

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

35.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul gibt eine allgemeine Einführung in den Ansatz der Soft Computing Methoden. Der Schwerpunkt liegt vor allem auf den Evolutionären Algorithmen und Neuronalen Netzen. Ferner werden die Zusammenhänge zu anderen Soft Computing Methoden wie Fuzzy Logik dargestellt. Die Methoden dieses Moduls werden im Modul Autonomous Mobile Robots zur Steuerung autonomer mobiler Roboter verwendet.

Inhalte

- Optimierung technischer Systeme
- Klassische, gradientenbasierte Optimierungsverfahren
- Grundstruktur eines evolutionären Algorithmus
- Evolutionsstrategien und verschiedene Varianten
- Genetische Algorithmen und verschiedene Varianten
- Zusammenfassende Darstellung anderer wichtiger evolutionärer Algorithmen einschließlich Evolutionary Programming, Genetic Programming, Differential Evolution, Swarm Intelligence

- Einfluss diverser Parameter auf die Leistungsfähigkeit der einzelnen Algorithmen einschließlich Konvergenzgeschwindigkeit und globalem Suchverhalten
- Biologisches Vorbild neuronaler Netze
- Künstliche vorwärtsgerichtete neuronale Netzwerke: Perceptron, multi-layer Perceptron, Backpropagation
- Selbstorganisierende Netzwerke: Hebb'sches Lernen, Kohonen Karten, Spin Glasses
- Eigenschaften der neuronalen Netze, insbesondere Lernverhalten, dynamische Einstellung der Lernparameter, Over-Learning und Over-Training
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu Fuzzy Logik und anderen probabilistischen Verfahren

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Fundierte Verständnis der Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit der wichtigsten Soft Computing Methoden.

Neben fundierter Kenntnisse der Theorie erwerben die Teilnehmer die Fähigkeit, diese Methoden auf technische Problemstellungen anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Programmieren in C oder äquivalente Programmierkenntnisse, Grundlagenkenntnisse in der Analysis.

Englischkenntnisse auf dem Niveau UNiCert Stufe 2 erforderlich.

Absolvierte Module: keine

Zentrale Empfehlungen:

- Web-Seite zur Lehrveranstaltung, nebst Ergänzungsmaterialien und Übungsaufgaben.

Ergänzende Empfehlungen:

- R. Rojas: Neuronale Netze, Springer-Verlag, 1992

- R. Rojas: Neural Networks - A systematic Introduction, Springer-Verlag, 2002, ISBN: 3540605053
- I. Rechenberg: Evolutionsstrategie, Frommann-Holzboog, Stuttgart, 1994, ISBN: 3772816428
- H.-P. Schwefel: Evolution and Optimum Seeking, John Wiley and Sons, NY, 1995, ISBN: 0471099880

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit ausführlichem Tafelbild und ergänzender Folien
- Diskussion in den Übungen
- Eigenständiges Bearbeiten von einfachen Programmieraufgaben
- Exploration vorgegebener Problemstellung mittels Verwendung von vorbereiteten Programmen (E-Learning)
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

35.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Soft Computing Methods" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Soft Computing Methods" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (18 Stunden)
- Literaturstudium (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (9,7 Stunden)
- Prüfung (0,3 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

35.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzungen zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der mündlichen Prüfungsleistung.

Das Modul wird mit einem benoteten Zertifikat der Universität Rostock abgeschlossen.

36.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Systemgerechte Algorithmen

Modulnummer IEF 079

Modulverantwortlich

Professur Rechner in technischen Systemen

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Systemgerechte Algorithmen",
- Übung "Systemgerechte Algorithmen"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

36.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den Bereichen hardwareorientierter Algorithmen und Computerarithmetik vertraut machen wollen. Das Modul ist im Studiengang die einzige Begegnung mit dieser Materie. Typische Teilnehmer stammen aus den Themenbereichen Technische Informatik, Elektrotechnik, Informationstechnik, Computational Engineering oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul gehört zu den Spezialisierungsmodulen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Zur Umsetzung der gewonnenen Kenntnisse sind die Veranstaltungen "Hochintegrierte Systeme 1" und "2" sowie "Applied VLSI Design" geeignet.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

36.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Es wird ein vertiefter Einblick in verschiedene hardwareorientierte Algorithmen der Informationstechnik und Elektrotechnik gegeben. Insbesondere wird das Gebiet der Computerarithmetik behandelt. Außerdem werden Beispielanwendungen angesprochen.

Inhalte

- Grundlegende und fortgeschrittene Zahlendarstellungen
- Redundante Darstellungen
- Rundung, Überlauf und ihre Behandlung
- Berechnung von Ausdrücken
- Verfahren der Computerarithmetik
 - Addition/Subtraktion,
 - Multiplikation
 - Division
 - CORDIC
- Anwendungen in der digitalen Signalverarbeitung und Informationstechnik

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Den Studenten wird die Fähigkeit vermittelt, schnelle arithmetisch orientierte Algorithmen sowohl in Soft- als auch in Hardware umzusetzen. Dazu wird ein Überblick über das Gebiet der Computerarithmetik geboten.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundlagen digitaler Systeme.

Absolvierte Module: keine

Literatur Empfehlungen:

- Parhami, B.: Computer Arithmetic, Algorithms and Hardware Designs, Oxford University Press, New York, ISBN 0-19-512583-5, 2000
- Omondi, A.R.: Computer Arithmetic Systems Algorithms, Architecture and Implementations, Prentice-Hall, ISBN 0-13-334301-4, 1994
- Koren, I.: Computer Arithmetic Algorithms, 2nd edition, A K Peters Ltd, ISBN: 1568811608, 2001
- Pirsch, P.: Architekturen der digitalen Signalverarbeitung, B.G. Teubner, Stuttgart, ISBN 3-519-06157-0, 1996

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

36.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Systemgerechte Algorithmen", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (19 Stunden)
- Übung zu je 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (20 Stunden)

- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

36.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte:

mündliche Prüfung, 30 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

37.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Theoretische Elektrotechnik 2

Modulnummer IEF 080

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik 2",
- Übung "Theoretische Elektrotechnik 2"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

37.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit Methoden der Simulation elektromagnetische Felder vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Bachelorstudium Elektrotechnik (ET) oder im Masterstudium Informationstechnik (ITTI), können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Computational Engineering, Mathematik, Physik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen oder aus Anwendungswissenschaften.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jeweils zum Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

37.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul führt grundlegend in numerische Methoden zur Computersimulation elektromagnetischer Felder und Wellen ein.

Inhalte

Das Modul baut auf dem Modul Theoretische "Elektrotechnik 1" auf. Es vermittelt grundlegende Methoden und Ideen der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Dabei werden vorhandene Parallelen zu den analytischen Lösungsmethoden aufgezeigt und diese nochmals vertieft.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende lernt die fachlichen Grundlagen zu den wichtigsten numerischen Methoden zur Berechnung elektromagnetischer Felder und Wellen.

Der Studierende erarbeitet sich die Kompetenz, geeignete kommerzielle Programme zur Lösung von komplexen Designaufgaben auszuwählen, Vorteile und Grenzen

der zugrunde liegenden Methoden dabei zu beachten.
Das Modul unterstützt den Studierenden bei der
Entwicklung von Teamfähigkeit und der Beherrschung von
Präsentationstechniken.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Kenntnisse über gewöhnliche und partielle
Differentialgleichungen, Kenntnisse der Lösungsmethoden
der Maxwell'schen Gleichungen und der daraus
abgeleiteten Differentialgleichungen (Poisson-Gleichung,
Diffusionsgleichung, Wellengleichung,...).

Absolvierte Module:

"Theoretische Elektrotechnik 1"

Literaturempfehlungen:

- U. van Rienen: Numerical Methods in Computational Electrodynamics. ISBN 3-540-67629-5
- J. Fetzer, M. Haas, S. Kurz: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. ISBN 3-8169-2012-8
- A. Taflove, S.C. Hagness: Computational Electrodynamics: The Finite-Difference Time-Domain Method. ISBN 1-58053-832-0
- D.B. Davidson, D. Davidson: Computational Electromagnetics for RF and Microwave Engineering. ISBN 0-521-83859-2

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung: Folien- und Videopräsentation kombiniert mit Tafelanschrieb
- Übung: Gemeinsames Arbeiten im Rechnerpool, selbstständige Bearbeitung von Simulationaufgaben, elektronische Präsentation von Simulationsergebnissen (teils im Team)
- Skriptum im Web
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

37.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik 2" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Theoretische Elektrotechnik 2" zu 1 SWS (14-tägig je 2 SWS) (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (20 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übung (10 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (17,5 Stunden)
- Prüfungszeit (0,5 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

37.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Bearbeitung einer Simulationsaufgabe und Präsentation der Ergebnisse

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

38.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Ubiquitous Computing Smart Environments

Modulnummer IEF 124

Modulverantwortlich

Professur Mobile Multimediale Informationssysteme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Ubiquitous Computing Smart Environments",
- Übung "Ubiquitous Computing Smart Environments"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

38.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der ubiquitären Informationssysteme und der intelligenten Umgebungen vertraut machen möchten.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

- Im Modul KSWs werden praktische Projektarbeiten zur Thematik "Ubiquitous Computing Smart Environments" angeboten.
- Das Modul Multiagentensysteme stellt grundlegende Techniken für die agentenbasierte Realisierung ubiquitärer kooperierender Geräteensembles vor.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

38.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Schlagworte wie "Ubiquitous Computing", "Pervasive Computing" und, als jüngster Begriff, "Ambient Intelligence", bezeichnen die Vision einer Welt, in der wir von intelligenten, intuitiv bedienbaren Geräten umgeben sind, die uns bei der Gestaltung, Organisation und Durchführung unseres täglichen Lebens unterstützen. Gemeinsam ist ihnen das Konzept des "Smart Environment", der "verständigen" bzw. "intelligenten" Umgebung, das ein neues Paradigma der Interaktion zwischen dem Menschen und seiner Alltagsumgebung bezeichnet: "Smart Environments" versetzen diese Umgebung in die Lage, sich des in ihr handelnden Menschen, seiner Ziele und Bedürfnisse bewusst zu sein und den Menschen aktiv beim Durchführen seiner Tätigkeiten und beim Erreichen seiner Ziele zu unterstützen -- sowohl auf Basis instrumentierter Umgebungen, als auch mit Hilfe mobiler, persönlicher digitaler Assistenten.

Diese Veranstaltung bietet eine Einführung in die wichtigsten Paradigmen und Lösungskonzepte des Ubiquitous Computing aus der Perspektive der situationsgesteuerten Assistenz.

Inhalte

- Grundlegende Paradigmen: Information Appliances, Ubiquitous Computing, Ambient Intelligence
- Usability-Herausforderungen und erste Lösungsansätze: Kognitive Belastung, Affordances, UbiComp at Cerx, PARC, Reactive Environments, Smart Ensembles
- Interaktionsparadigmen für ubiquitäre und Infrastrukturen
- Sensortechnik für die Situationserkennung
- Wahrscheinlichkeitstheoretische Verfahren der Situationsanalyse: Kontextklassifikation mit Bayesianische Klassifikatoren, Handlungsprädiktion auf der Basis von Markov- und LeZi-Prädiktoren, Einsatz von Partikelfiltern für die Sensorfusion in der Ortsbestimmung
- Kontextmanagement: Kontextmodelle, Kontextakquisition, Kontextspeicherung und Kontextverbreitung in verteilten Infrastrukturen
- Basismechanismen des Service- und Device-Discovery: Jini, OSGi, UPnP
- Kooperationsstrategien für Geräteensembles: Nutzung von Planungs- und Optimierungsverfahren, spieltheoretische und marktbasierende Ansätze, Auktionsmechanismen
- Adaptive management multimedialer Daten für verteilte Applianceinfrastrukturen (Optimistische Replikationsverfahren, Broadcast Disks)
- Illustration der verschiedenen Prinzipien und Verfahren anhand aktueller Projekte und Anwendungen im Bereich Ubiquitous Computing und Smart Environments

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Lehrziel ist das Verständnis der grundlegenden Problemkreise der ubiquitären Assistenz und der Zusammenhänge zwischen den Teildisziplinen des Gebietes. Auf Basis der im Rahmen der Vorlesung vorgestellten exemplarischen Lösungsverfahren für die Problemkreise wird die Fähigkeit vermittelt, nicht-triviale ubiquitäre Anwendungen zu konzipieren und die Eignung von Technologien in Bezug auf die besonderen Einsatzbedingungen ubiquitärer Infrastrukturen zu beurteilen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Informatik

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Skriptum
- Ergänzende Vorlesungsunterlagen (Ausgewählte Publikationen aus aktuellen Konferenzen und Journalen)
- Cook D, Das S. Smart Environments. Wiley, 2005
- Adelstein F, et al. Fundamentals of Mobile and Pervasive Computing. McGraw-Hill, 2005
- Journal Personal and Ubiquitous Computing (Springer)
- Journal IEEE Pervasive Computing
- Konferenzreihe Pervasive
- Konferenzreihe UbiComp

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Exkursion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

38.4 Aufwand und Wertigkeit**Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Ubiquitous Computing Smart Environments", zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Ubiquitous Computing Smart Environments" zu je 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (122 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

38.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 30 Minuten oder Klausur, 120 Minuten.
Art der Prüfung wird in der ersten Vorlesungswoche
bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der
jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in der
Prüfung (Klausur oder mündl. Prüfung).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes
Zertifikat bescheinigt.

39.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Verteilte Eingebettete Systeme

Modulnummer IEF 209

Modulverantwortlich

Professur Rechner in technischen Systemen

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Verteilte Eingebettete Systeme",
- Übung "Verteilte Eingebettete Systeme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

39.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die ihre Grundkenntnisse in den Bereichen Rechnernetze, Kommunikation, Eingebettete Systeme und Echtzeitbetriebssysteme erweitern möchten.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informationstechnik, Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftswissenschaften, Maschinenbau.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Ob es sich bei dem Modul um ein Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul handelt und in welchem Semester es absolviert

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul baut auf den Modulen über eingebettete Systeme auf.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

39.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Diese Vorlesung vermittelt Kenntnisse über grundlegende Konzepte, Algorithmen und Architekturen verteilter eingebetteter Systeme und Sensornetzwerke. Betrachtet werden Programmierungskonzepte verteilter eingebetteter Systeme, der Entwurf von verteilten eingebetteten Systemen, die insbesondere durch einen geringen Energieverbrauch charakterisiert sind und in der Regel mit einem drahtlosen Interface ausgestattet sind. In den zugehörigen Übungen wird eine komplexe Applikation entworfen und realisiert.

Inhalte

- Einführung und Vorlesungsüberblick
- Eingebettete Prozessoren
 - Aufbau von Mikrocontrollern
 - Komponenten von Mikrocontroller
 - Timer, Interrupts, ser. Schnittstelle, Ports, CCU, ADU, DAU
 - Programmierung von Mikrocontroller
- Sensor Netzwerk Plattformen
 - Entwicklungssysteme
 - Aufbau und Programmierung
 - Basisstationen, Gateways und Knoten
- Lokalisierung

- Genaue Lokalisierungsverfahren
- Grobkörnige Lokalisierungsverfahren
- Routing
 - Klassische Routingverfahren
 - Energiesparendes Routing
- Sicherheit
- Gruppenmanagement
- Quality of Service in Sensornetzwerken
- Software für Sensornetzwerke
 - Betriebssysteme
 - Hardware Abstraction Layer
 - Middleware und Service-orientierte Architekturen
- Anwendungen
 - SNW in der Life Science Automation
 - SNW in Disaster Management Systemen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, die wesentlichen Konzepte und Algorithmen verteilter eingebetteter Systeme detailliert zu verstehen. Ihm wird die Fähigkeit vermittelt, das Problemgebiet zu erfassen und die Umsetzung kreativer innovativer Ansätze in zukünftigen Systemen vorzunehmen.

Erreichen von Programmierkompetenz, die in die Lage versetzt, Probleme in komplexen Systemen zu überschauen und Lösungen herzuleiten.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Kenntnis allgemeiner Rechnerarchitekturen, Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt. Einführung in Netzwerktechnologie vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Literatur Empfehlungen:

- William Kaiser and Greg Pottie, Principles of Embedded Networked Systems Design, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0521840120
- Wayne Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computing System Design, Morgan Kaufmann Publishers, 2005, ISBN 0123694590
- Edgar H., Jr. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures and Protocols (Internet and Communications Series), CRC Press, 2003, ISBN 0849318238
- Anna Hac, Wireless Sensor, John Wiley and Sons Ltd, 2004, ISBN 0470867361
- Holger Karl, Andreas Willig, Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley Sons, 2005, ISBN 0470095105

Ergänzende Empfehlungen:

- Feng Zhao, Leonidas Guibas, Wireless Sensor Networks, Morgan Kaufmann Publishers, 2004, ISBN 1558609148
- Nirupama Bulusu, Sanjay Jha (Herausgeber) Wireless Sensor Networks (Artech House Mems and Sensors Library), Artech House Publishers, 2004, ISBN 1580538673
- Laurie Kelly, Imad Mahgoub, Mohammad Ilyas, Handbook of Sensor Networks, CRC Press, 2004, ISBN 0849319684

Es wird eine Liste aktueller Publikation zum Themengebiet herausgegeben.

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Übungs- und Programmieraufgaben in den Übungen
- projektbezogene Arbeit
- Selbststudium von Lehrmaterial: Skriptum (Folien im Web)
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

39.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Verteilte Eingebettete Systeme", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Verteilte Eingebettete Systeme", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (39 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

39.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/ Leistungsnachweisen

Lösen von Übungsaufgaben

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte
(Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt.

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

