



UNIVERSITÄT ROSTOCK

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2009

Nr. 12

Rostock, 07. 04. 2009

Inhalt

Seiten

Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik der Universität Rostock vom 20. Januar 2009	11
Modulhandbuch des Studiengangs Elektro- technik: Masterstufe	181

HERAUSGEBER

Der Rektor der UNIVERSITÄT ROSTOCK
18051 Rostock

Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik der Universität Rostock

vom 20. Januar 2009

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 39 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 05. Juli 2002 (GVOBl. M-V Seite 398)¹, zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 10. Juli 2006 (GVOBl. M-V Seite 539)² hat die Universität Rostock folgende Studienordnung für den Master-Studiengang Elektrotechnik 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
- § 11 In-Kraft-Treten

- Anlage 1: Studienplan des Masterstudiums
- Anlage 2: Musterstudienplan
- Anlage 3: Modulbeschreibungen (Modulhandbuch)

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 20. Januar 2009. Ziele, Inhalte und Aufbau des forschungsorientierten konsekutiven Master-Studiengangs Elektrotechnik 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 Elektrotechnik. In diesem Studiengang werden Kenntnisse und Methoden vermittelt, die den Absolventen/die Absolventinnen zu einer wissenschaftlich ausgerichteten, selbständigen Berufstätigkeit auf ausgewählten Gebieten der Elektrotechnik befähigt. Das Studium ermöglicht auf der Grundlage mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher 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 Elektrotechnik beitragen.

Von Absolventen/Absolventinnen des Master-Studienganges Elektrotechnik 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 Elektrotechnik an der Universität Rostock ist ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss nachzuweisen. Anerkannt wird eine bestandene Bachelor-, Diplom- oder gleichwertige Prüfung in Elektrotechnik. Die genauen Bedingungen für den Einstieg in das Studium regelt die Prüfungsordnung.

(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) Für die Zulassung zu den nachfolgend genannten, in englischer Sprache angebotenen Modulen des Wahlpflichtkatalogs ist der Nachweis englischer Sprachkenntnisse mindestens auf dem Niveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens oder 55 % der in dem jeweils gültigen TOEFL (Test of English as a foreign language) erforderlich (Zugangserfordernis gemäß § 39 Abs.3 des Landeshochschulgesetzes); über die Anerkennung des Nachweises entscheidet der Prüfungsausschuss. Ausgenommen von dieser Nachweispflicht sind Muttersprachler/Muttersprachlerinnen.

- Advanced Control
- Advances in Computational Electromagnetism

- Applied Information Theory
- Applied VLSI Design
- Artificial Intelligence
- Computational Electromagnetism and Thermodynamics
- Coupled Problems
- Medical Automation
- Numerical Linear Algebra
- Projektseminar Computational Electromagnetism
- Reaction Technology
- Robotics
- Signalprozessortechnik
- Soft Computing Methods
- Simulation of Electrical Energy Networks

§ 4 Studienbeginn

Der Einstieg in das Master-Studium kann im Winter- oder 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 Masterstudium gliedert sich thematisch in drei Vertiefungsrichtungen. Es können Module aus allen drei Vertiefungsrichtungen frei kombiniert werden.

§ 6 Inhalt und Umfang des Master-Studiums

- (1) Für das Master-Studium 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 dem Studenten 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 dem Studenten, 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 erhält der Student/die Studentin 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 Studenten durch experimentelle Arbeiten und Beteiligung an den Laborversuchen einen Überblick über typische Gegenstände, Methoden und Werkzeuge des jeweiligen Fachgebietes erhalten.

Projektveranstaltung: In der Projektveranstaltung bearbeiten Studierende in Einzel- oder Gruppenarbeit unter Betreuung eines Dozenten 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 Elektrotechnik 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 des Studenten/der Studentin 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 Leistungsstandes des Studenten/der Studentin auch während der Vorlesungszeit und erfolgt in der Regel ohne Aufsicht.

(4) Die Paragraphen 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 und wissenschaftlichen Mitarbeitern. Sie unterstützt die Studenten 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 Studenten/Studentinnen vor allem dann wahrgenommen werden, wenn Probleme im Erreichen der Leistungsziele auftreten sowie bei der Wahl der Studienrichtung.

§ 10 Anwendungsbereich

Diese Studienordnung gilt für alle Studierende, für welche die Prüfungsordnung vom 20. Januar 2009 maßgeblich ist. Die Vorschriften über diese Studienordnung gelten erstmals für Studierende, die das Master-Studium im Wintersemester 2007/2008 aufgenommen haben.

§ 11 In-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Universität Rostock in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität Rostock vom 17. Dezember 2008 und der Genehmigung des Rektors vom 20. Januar 2009.

Rostock, den 20. Januar 2009

Kommissarischer Rektor
Universität Rostock
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck

Anlage 1: Studienplan des Master-Studiums

Der Master-Studiengang Elektrotechnik schließt konsekutiv an das Bachelor-Studium der Elektrotechnik an und umfasst drei Semester. Die ersten beiden Semester erweitern die theoretischen Grundlagen und erlauben die Vertiefung in den zur Wahl stehenden Schwerpunkten: „Mikroelektronik und Kommunikationstechnik“, „Systemtechnik“ oder „Allgemeine Elektrotechnik“, für den sich der Studierende entscheiden kann. Es können Module aus allen drei Vertiefungsrichtungen frei kombiniert werden. Je Semester sind in der Regel Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen.

Im anschließenden dritten Semester wird die Master-Arbeit verfasst. Die Master-Arbeit ist ein Pflichtmodul, alle anderen Module sind Wahlpflichtmodule.

Bei Immatrikulation im Sommersemester ist das 1. Semester das Semester a und das 2. Semester das Semester b. Bei Immatrikulation im Wintersemester ist das 1. Semester das Semester b und das 2. Semester das Semester a.

Erläuterung der Angaben in der Tabelle:
 0/1/0 = Vorlesungs-/Übungs-/Praktikums- bzw. Laborstunden.
 LP steht für Leistungspunkte.

Module des 1. und 2. Semesters		LP	Sem. a	Sem. b	3. Sem.
Vertiefung Mikroelektronik und Kommunikationstechnik					
<i>Eingebettete und verteilte Systeme</i>					
IEF 181	Eingebettete Systeme	3	2/1/0		
IEF 196	Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure	3	2/1/0		
IEF 062	Echtzeitbetriebssysteme	3	2/1/0		
IEF 079	Systemgerechte Algorithmen	3	2/1/0		
IEF 194	Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen	3		2/1/0	
IEF 174	Ausgewählte Kapitel integrierter Systeme	3		0/2/0	
IEF 209	Verteilte eingebettete Systeme	3		2/1/0	
IEF 073	Programmieren grafischer Benutzeroberflächen	3		2/1/0	
IEF 078	Soft Computing Methods	3	2/1/0		
IEF 175	Autonomous Mobile Robots	3		2/1/0	
IEF 187	Labor Software- und Echtzeittechnik	3		0/0/1	
<i>Circuit Design</i>					
IEF 186	Interface-Elektronik und Bussysteme	3		1/1/0	
IEF 172	ASIC Design Methoden	3	1/1/1		
IEF 170	Applied VLSI Design	3		0/1/2	
<i>Nachrichtentechnik</i>					
IEF 070	Mobilkommunikation	3	2/1/0		
IEF 191	Mobilfunkkanäle	3	1/1/0		
IEF 069	MIMO-Mobilfunksysteme	3		2/1/0	
IEF 221	Übertragungstechnik	3	2/1/0		
IEF 169	Applied Information Theory	3		2/1/0	
IEF 198	Projektseminar Mobilkommunikation	3		0/2/0	
IEF 067	Kanalcodierung	3	2/1/0		
<i>Signal- und Bildverarbeitung</i>					
IEF 061	Digitale Bildverarbeitung	3	1/1/0,5		
IEF 065	Image and Video Coding	3		2/0/0	
IEF 173	Ausgew. Kapitel der digitalen Signalverarbeitung	3	2/1/0		
IEF 199	Projektseminar Signal- und Bildverarbeitung	3	0/1/0		
Daraus sind zu wählen			30 LP	30 LP	30 LP

Module des 1. und 2. Semesters		LP	Sem. a	Sem. b	3. Sem.
Vertiefung Systemtechnik					
Life Science Engineering					
IEF 204	Robotics	3	1/1/0		
IEF 201	Reaction Technology	3	1/1/0		
IEF 190	Medical Automation	3		2/1/0	
Regelungstechnik					
IEF 200	Prozessidentifikation und adaptive Regelung	3	2/1/0		
IEF 052	Signalprozessorteknik	3		2/0/0	
IEF 166	Advanced Control	3		2/1/0	
IEF 189	Maritime Regelsysteme	3		2/1/0	
IEF 171	Artificial Intelligence	3	2/1/0		
Sensorik					
IEF 188	LASER-Messtechnik	3	2/0/1		
IEF 206	Sensorsysteme für allg. Anwendungen	3	2/0/1		
IEF 177	Biologische Messtechnik/Sensorik	3		2/0/1	
IEF 168	Akustische Messtechnik	3		2/0/1	
Mikrosystemtechnik					
IEF 205	Seminar Mikrosystemtechnik	3		0/2/0	
IEF 207	Sensortechnologie	3	2/1/0		
IEF 184	Finite-Elemente-Methoden	3		2/1/0	
Daraus sind zu wählen			30 LP	30 LP	30 LP

Module des 1. und 2. Semesters		LP	Sem. a	Sem. b	3. Sem.
Vertiefung Allgemeine Elektrotechnik			30 LP	30 LP	30 LP
Computational Engineering					
IEF 178	Computational Electromagnetics and Thermodynamics	6	2/2/0		
IEF 197	Projektseminar Computational Electromagnetics	3	0/2/0		
IEF 167	Advances in Computational Electromagnetics	3		0/1/0	
IEF 179	Coupled Problems	3		2/0/0	
IEF 193	Numerical Linear Algebra	3		2/1/0	
IEF 270	Simulation of Electrical Energy Networks	3		1/1/0	
Gerätesystemtechnik					
IEF 183	Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik	3	1/1/0		
IEF 202	Rechnergest. Baugruppenentwurf	3	1/0/1		
IEF 210	Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme	6		2/2/0	
IEF 176	Baugruppen der Hochtemperaturelektronik	3	1/1/0		
Elektrische Antriebstechnik					
IEF 208	Leistungshalbleiter	6		3/1/1	
IEF 180	Elektrische Fahrzeugantriebe	6	3/1/0		
Elektrische Energieversorgung					
IEF 192	Netzschutz	3		1/1/0	
IEF 182	Elektrische Energieversorgung III	3	2/1/0		
IEF 185	Hochspannungstechnik	3		1/1/0	
IEF 203	Regenerative Energien	3	1/1/0		
IEF 195	Praktikum	3	0/0/1		
Daraus sind zu wählen			30 LP	30 LP	30 LP

Module des 3. Semesters (alle Vertiefungen)		
IEF 225	Master-Arbeit inkl. Kolloquium	30 Leistungspunkte

Anlage 2: Musterstudienplan

Dieser Musterstudienplan gibt beispielhaft eine mögliche Kombination von Modulen aus der Vertiefung „Allgemeine Elektrotechnik“ an. Die enthaltenen Wahlpflichtmodule können auch – wie in Anlage 1 angegeben – durch andere Wahlpflichtmodule ersetzt werden. Ebenso kann auch eine andere Vertiefung gewählt werden.

Module		LP	Sem. a	Sem. b	3. Sem.
Leistungspunkte je Semester			30	30	30
Computational Engineering					
IEF 178	Computational Electromagnetics and Thermodynamics	6	2/2/0		
IEF 167	Advances in Computational Electromagnetics	3		0/1/0	
IEF 179	Coupled Problems	3		2/0/0	
IEF 193	Numerical Linear Algebra	3		2/1/0	
IEF 270	Simulation of Electrical Energy Networks	3		1/1/0	
Gerätesystemtechnik					
IEF 183	Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik	3	1/1/0		
IEF 202	Rechnergest. Baugruppenentwurf	3	1/0/1		
IEF 210	Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme	6		2/2/0	
IEF 176	Baugruppen der Hochtemperaturelektronik	3	1/1/0		
Elektrische Antriebstechnik					
IEF 208	Leistungshalbleiter	6		3/1/1	
IEF 180	Elektrische Fahrzeugantriebe	6	3/1/0		
Elektrische Energieversorgung					
IEF 192	Netzschutz	3		1/1/0	
IEF 182	Elektrische Energieversorgung III	3	2/1/0		
IEF 185	Hochspannungstechnik	3		1/1/0	
IEF 203	Regenerative Energien	3	1/1/0		
IEF 195	Praktikum	3	0/0/1		
IEF 225	Master-Arbeit inkl. Kolloquium				30 LP

Modulhandbuch des Studiengangs Elektrotechnik: Masterstufe

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock

28. Mai 2008

Inhaltsverzeichnis

1.1	Advanced Control	4
1.2	Advances in Computational Electromagnetism	6
1.3	Akustische Messtechnik	9
1.4	Applied Information Theory	12
1.5	Applied VLSI Design	15
1.6	Artificial Intelligence	18
1.7	ASIC Design Methoden	20
1.8	Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung	23
1.9	Ausgewählte Kapitel Integrierter Systeme	27
1.10	Autonomous Mobile Robots	29
1.11	Baugruppen der Hochtemperaturelektronik	32
1.12	Biologische Messtechnik	35
1.13	Computational Electromagnetism and Thermodynamics	38
1.14	Coupled Problems	41
1.15	Design and Dimensioning of Electrical Drives	44
1.16	Digitale Bildverarbeitung	47
1.17	Echtzeitbetriebssysteme	50
1.18	Eingebettete Systeme	54
1.19	Elektrische Energieversorgung III	57
1.20	Elektrische Fahrzeugantriebe	60
1.21	Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik	63
1.22	Finite-Elemente-Methoden	66
1.23	Hochspannungstechnik	68
1.24	Image and Video Coding	71
1.25	Interface-Elektronik und Bussysteme	74
1.26	Kanalcodierung	77
1.27	Labor Software- und Echtzeittechnik	80
1.28	LASER-Messtechnik	83
1.29	Leistungshalbleiter	87
1.30	Maritime Regelsysteme	89
1.31	Masterarbeit (ET)	93
1.32	Medical Automation	95
1.33	MIMO-Mobilfunksysteme	98
1.34	Mobilfunkkanäle	100
1.35	Mobilkommunikation	103

1.36	Netzschutz	106
1.37	Numerical Linear Algebra	109
1.38	Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen	112
1.39	Praktikum Elektrische Energieversorgung	115
1.40	Programmieren grafischer Oberflächen	118
1.41	Projektarbeit	121
1.42	Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure	124
1.43	Projektseminar Computational Electromagnetism	127
1.44	Projektseminar Mobilkommunikation	129
1.45	Projektseminar Signal- und Bildverarbeitung	132
1.46	Prozessidentifikation und adaptive Regelung	135
1.47	Reaction Technology	138
1.48	Rechnergestützter Baugruppentwurf	141
1.49	Regenerative Energien	144
1.50	Robotics	147
1.51	Seminar Mikrosystemtechnik	150
1.52	Sensorik	152
1.53	Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen	155
1.54	Sensortechnologie	158
1.55	Simulation of Electrical Energy Networks	161
1.56	Soft Computing Methods	163
1.57	Stromrichterantriebe	167
1.58	Systemgerechte Algorithmen	170
1.59	Verteilte Eingebettete Systeme	173
1.60	Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme	177

1.1 Advanced Control

1.1.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Advanced Control

Modulnummer IEF 166

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Advanced Control“,
- Übung “Advanced Control“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.1.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die weitergehende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der fortgeschrittenen Regelungstechnik erwerben wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden stammen aus den Ingenieurwissenschaften.

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 bildet einen Abschluss auf dem Gebiet der Regelungstechnik.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

keine Weiterführung, Nutzung in anwendungsorientierten Vorlesungen

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.1.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Es wird eine Sicht über verschiedene Gebiete der modernen Regelungstechnik gegeben. Die Wichtung der unten aufgeführten Lehrinhalte wird in Abstimmung mit den Hörern vorgenommen.

Inhalte

- Nichtlineare Regelungen

Beschreibungsfunktion, Lyapunov-Theorie

- Optimale Regelungen

Maximumprinzip, Dynamische Programmierung, zeitoptimale Regelung
LQG-Regelung, Tools

- Adaptive Regelungen

Gain Scheduling, Optimalwert-Regler, Modelladaptive Regelungen
Self-Tuning

- Robuste Regelungen

Modellierung von Unsicherheit, Hinf-Regelung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Teilnehmer soll erste Vorstellungen über verschiedene Gebiete der modernen Regelungstechnik entwickeln und die aktuelle Literatur dazu auswerten können. Auf dieser Basis soll er den Aufwand für die Anwendung solcher Konzepte abschätzen lernen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien: -

Lehr- und Lernformen

- Vortrag an Tafel, Folien, Powerpoint Präsentation
- Diskussion und Beispielrechnungen in den Übungen
- Unterstützung mit Matlab
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.1.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.1.5 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

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 Modul wird mit einem benoteten Zertifikat der Universität Rostock abgeschlossen.

1.2 Advances in Computational Electromagnetism

1.2.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Advances in Computational Electromagnetism

Modulnummer IEF 167

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Seminar “Advances in Computational Electromagnetism“

Sprache

Das Modul wird englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Seminar 1 SWS

1.2.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit den modernen numerischen Methoden zur Berechnung elektromagnetischer Felder in verschiedensten Anwendungsgebieten vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Computational Engineering bzw. im Masterstudium Elektrotechnik oder in einem Studium des Maschinenbaus, der Physik, der Mathematik 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 ein Vertiefungsmodul mit Bezug zu aktueller Forschung.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit den modernen numerischen Methoden zur Berechnung elektromagnetischer Felder in verschiedensten Anwendungsgebieten vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Computational Engineering bzw. im Masterstudium Elektrotechnik oder in einem Studium des Maschinenbaus, der Physik, der Mathematik oder aus Anwendungswissenschaften. Das Modul richtet sich dabei insbesondere an Studierende, die Ihre Masterarbeit im Gebiet des Computational Electromagnetism schreiben möchten und im Rahmen dessen Ihre Kenntnisse über die aktuelle Forschung auf diesem Fachgebiet vertiefen möchten. 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

1.2.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul werden Vorträge (auch externe) zu aktuellen Problemen aus der Forschung, zu Literaturstudien aus aktuellen Zeitschriften und Büchern auf dem Gebiet des "Computational Electromagnetism" gehalten.

Inhalte

Die Inhalte entsprechen dem aktuellen Stand der Forschung auf dem Gebiet des “Computational Electromagnetism“. Basis werden Monografien und aktuelle Zeitschriftenbeiträge aus verschiedenen IEEE-Zeitschriften, COMPEL, usw. sein.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden üben sich im selbstständigen Erarbeiten aktueller Forschungsergebnisse und in deren Präsentation in verständlicher Form für die anderen Seminarteilnehmer. Dabei erlangen sie auch Kompetenzen in der Verwendung moderner Hilfsmittel und in wesentlichen Grundlagen für gute Präsentationstechniken.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Kenntnis der Maxwellschen Gleichungen und Methoden zu deren numerischer Lösung.

Absolvierte Module: “Hands-on Introduction to Computational Electromagnetics“

Lehr- und Lernformen

- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- elektronische Präsentation mit wissenschaftlicher Diskussion

1.2.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Seminar “Advances in Computational Electromagnetism“ zu 1 SWS (14-tägig je 2 SWS, insgesamt 14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Seminars (28 Stunden)
- Studienleistung (46,5 Stunden)
- Prüfungszeit (1,5 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.2.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer mündlichen Prüfung in Form eines 60-minütigen Präsentationsvortrages mit anschließender 30-minütiger wissenschaftlicher Diskussion.

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 60% aus der Leistung im Vortrag und zu 40% aus der Leistung im wissenschaftlichen Disput.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.3 Akustische Messtechnik

1.3.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Akustische Messtechnik

Modulnummer IEF 168

Modulverantwortlich

Professur für Technische Elektronik und Sensorik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Akustische Messtechnik",
- Laborpraktikum "Akustische Messtechnik"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.3.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die ihr Wissen in den Bereichen Messtechnik und Sensorik vertiefen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den verschiedenen Themenbereichen der Elektrotechnik und Elektronik.

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 Master-Studiengang Elektrotechnik eine wahlobligatorische Möglichkeit zur Vertiefung der Materie (Systemtechnik).

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul Messtechnik und das Modul Sensorik wird zur Vorbereitung auf das Modul Akustische Messtechnik genutzt.

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

1.3.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul Akustische Messtechnik führt in die mathematische Beschreibung der Erzeugung und der Ausbreitung akustischer Felder ein (homogenen Medien).

Es werden Grundkenntnisse zur Anwendung akustischer Felder in der Sensorik vermittelt.

Inhalte

- Kennenlernen der mathematischen Beschreibung der Ausbreitung von Schallwellen, insbesondere von Ultraschall in wässrigen Medien und in Festkörpern
- Kennlernen des technischen Aufbaus von akustischen Sensoren, insbesondere der Ultraschall-Sensoren für den Einsatz in der Strömungsmesstechnik, Medizintechnik und der zerstörungsfreien Prüfung
- Kennenlernen der elektrischen Anschaltung von Ultraschall-Sensoren und deren Signalerfassung und -auswertung
- Kennenlernen der Hard- und Softwarelösungen für Ultraschall-Sensoren und deren Eigenschaften

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fähigkeiten, Ultraschall-Sensoren für die genannten Anwendungsbereiche zu konzipieren, aufzubauen und in Betrieb zu nehmen entsprechend den Anforderungen
- Fähigkeit, zur Auswahl und Bewertung von Ultraschall-Sensoren sowie die Evaluation vorhandener Systeme anhand von speziellen Indikatoren vorzunehmen

- Fähigkeiten zur Anwendung spezieller Signalverarbeitungsmethoden für akustische Sensoren

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Mess- und Sensortechnik.

Absolvierte Module: Modul Messtechnik, Modul Sensorik

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Krautkrämer: Ultraschall-Sensoren. Springer 1988
 - Schoch: Ultraschall. Wissenschaftsverlag Verlag 1963
 - Sutilov: Physik des Ultraschalls. Akademie Verlag 1975
 - Periodika Acoustic, IEEE on Trans. Acoustic

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Experimenten
- Einsatz audiovisueller Medien
- Laborpraktikum
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.3.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Akustische Messtechnik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (14 Stunden)
- Selbststudienzeit (20 Stunden)
- Laborpraktikum zu 1 SWS (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.3.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

Praktikumsbericht

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Mündliche Prüfung, 30 Minuten

- Bericht (Bearbeitungszeit: 4 Wochen)

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 60% aus der Note der mündlichen Prüfung und 40% der Benotung Bericht.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.4 Applied Information Theory

1.4.1 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

1.4.2 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.

1.4.3 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

1.4.4 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.

1.4.5 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.

1.5 Applied VLSI Design

1.5.1 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

1.5.2 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

1.5.3 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 denen 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

1.5.4 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.

1.5.5 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.

1.6 Artificial Intelligence

1.6.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Artificial Intelligence

Modulnummer IEF 171

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Artificial Intelligence“,
- Seminar “Artificial Intelligence“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.6.2 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 ihres Erststudiums und stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik.

Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan

Art: Das Modul gehört in den Wahlpflichtbereich.

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

1.6.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul werden Kenntnisse über Künstliche Intelligenz, Data Mining und Wissensrepresentation unter dem Blickwinkel der Automatisierung und Regelungstechnik vermittelt.

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)

- Der Student wird in die Lage versetzt, die Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze im Vergleich zum natürlichen Vorbild kennen zu lernen und erste einfache Neuro- und Fuzzy- Anwendungen zu entwickeln.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2, Grundlagen der Regelungstechnik, Kenntnisse im Umgang mit dem PC und in der Programmierung

Absolvierte Module: keine (empfohlen: Modul "Grundlagen der Regelungstechnik")

Literaturempfehlungen:

- 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

1.6.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Artificial Intelligence", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Seminar "Artificial Intelligence" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- u. Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8.5 Stunden)
- Prüfung (30 min)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.6.5 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 der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.7 ASIC Design Methoden

1.7.1 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

1.7.2 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

1.7.3 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

1.7.4 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

1.7.5 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 (Bearbeitungsfrist: 1 Woche) 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..

1.8 Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung

1.8.1 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

1.8.2 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

1.8.3 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.: Multiratensignalverarbeitung, 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

1.8. AUSGEWÄHLTE KAPITEL DER DIGITALEN SIGNALVERARBEITUNG 27

- Bani, 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

1.8.4 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.

1.8.5 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.

1.9 Ausgewählte Kapitel Integrierter Systeme

1.9.1 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

1.9.2 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

1.9.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

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

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

1.9.4 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.

1.9.5 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.

1.10 Autonomous Mobile Robots

1.10.1 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

1.10.2 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.

1.10.3 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

1.10.4 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.

1.10.5 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.

1.11 Baugruppen der Hochtemperaturelektronik

1.11.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Baugruppen der Hochtemperaturelektronik

Modulnummer IEF 176

Modulverantwortlich

Professur Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Baugruppen der Hochtemperaturelektronik“,
- Übung “Baugruppen der Hochtemperaturelektronik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.11.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit speziellen konstruktiven und technologischen Anforderungen der Hochtemperaturelektronik, z.B. in der Kraftfahrzeugelektronik, vertraut machen wollen. Dabei handelt es sich gerade für die deutsche Industrie um ein wichtiges Entwicklungsgebiet (Arbeitskreis Hochtemperaturelektronik).

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 einen wichtigen Bestandteil der Gerätesystemtechnik innerhalb des Masterstudiums, insbesondere innerhalb der Vertiefung Allgemeine Elektrotechnik, dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

ergänzt wird das Modul durch:

- Modul Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik
- Modul Rechnergestützter Baugruppenentwurf

eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt durch:

- Modul Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme

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

1.11.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt spezielle Kenntnisse in der Entwicklung, Fertigung und Prüfung von Baugruppen der Hochtemperaturelektronik. Solche Baugruppen haben vor allem in der Kraftfahrzeugelektronik (Motor- und Getriebebesteuerung), der Leistungselektronik sowie in der Luft- und Raumfahrt eine wachsende Bedeutung.

Inhalte

- Einsatzgebiete der Hochtemperaturelektronik
- Werkstoffauswahl
- Halbleiterbauelemente für die Hochtemperaturelektronik
- Substratmaterialien für die Hochtemperaturelektronik
- Konstruktionsregeln, Baugruppentwurf
- Aufbau- und Verbindungstechnik für die Hochtemperaturelektronik
- Entwärmungskonzepte
- Zuverlässigkeitsprüfung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Dimensionierung von Komponenten für hohe Betriebstemperaturen
- Berechnung/Abschätzung der zulässigen Betriebstemperaturen
- Entwicklung und Anwendung spezieller Prüfstrategien
- Nutzung alternativer Technologien

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Es werden grundlegende Kenntnisse der Werkstoffkunde, Physik, Elektrotechnik und Gerätetechnik vorausgesetzt.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Vorlesungs-Unterlagen

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Anschauungs-Übungen im Zuverlässigkeitslabor
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.11.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung (Vorlesung), zu 1 SWS (14 Std.)
- Präsenzveranstaltung (Übung), zu 1 SWS (14 Std.)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (28 Std.)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (25 Std.)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.11.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Formale Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte: mündlichen Prüfung, 20 Minuten

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

Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.12 Biologische Messtechnik

1.12.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Biologische Messtechnik

Modulnummer IEF 177

Modulverantwortlich

Professur für Technische Elektronik und Sensorik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Biologische Messtechnik",

- Laborpraktikum “Biologische Messtechnik“,
- Projektveranstaltung “Biologische Messtechnik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Laborpraktikum und Projektveranstaltung 1 SWS

1.12.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der Biosensorik vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Sensorik und Messtechnik des Elektrotechnikstudiums.

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 Masterstudiengang Elektrotechnik zum Einsatz in der Vertiefung Sensorik vorgesehen.

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

1.12.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul behandelt Sensoren und Sensorsysteme, die vorzugsweise in den Bio- und Medizinwissenschaften genutzt werden.

Inhalte

- Autonome Monitoring - Systeme, z. B. für den Flachwasserbereich, Sensorsteuereinheiten, hydrologische Sensoren, meteorologische Sensoren

- Induktive und akustische Strömungsmessverfahren am Beispiel für freie Gewässer
- Wellentheorien
- Trübung, Fluoreszenz, spektrale Sensoren
- Bio- und Medizinsensoren
- Feuchtemessverfahren
- Hydrographie am Beispiel der Darß-Zingster-Boddenkette
- Strahlungsmonitoring

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kennenlernen der Funktionsprinzipien und der Anschaltung von Sensoren, die im Bereich der biologischen Messtechnik genutzt werden
- Kennenlernen von ausgewählten Sensoranwendungen in der Gewässer- messtechnik
- Fähigkeiten, die Sensoren entsprechend den Anforderungen auszuwählen, eine geeignete Sensoranschaltung (Betriebschaltung) aufzubauen und in Betrieb zu nehmen
- Fähigkeit zur Auswahl und Bewertung von Sensoren im Bereich der biologischen und medizinischen Messtechnik
- Fähigkeit der Einordnung der (Sensor-) Lösung in Sensorsystemen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Elektrotechnik- und Elektronik Grundkenntnisse

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- G. Schnell, Sensoren in der Automatisierungstechnik, Vieweg - Verlag, 1993
- O. Fiedler, Strömungs- und Durchflussmesstechnik, R. Oldenbourg Verlag, 1992
- Sensorschaltungstechnik, VOGEL VERLAG UND DRUCK
- Periodika TM, atp, sensors u.a.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung inkl. Experimente
- Projektveranstaltung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.12.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Biologische Messtechnik“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (14 Stunden)
- Selbststudienzeit (14 Stunden)
- Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen (20 Stunden)
- Laborpraktikum und Projektveranstaltung zu 1 SWS (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.12.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Bericht, Labor Biologische Messtechnik, (Bearbeitungszeit: 4 Wochen)
und
- Mündliche Prüfung, 30 min

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 60% aus der Note der mündlichen Prüfung und 40% der Benotung der Berichte.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.13 Computational Electromagnetism and Thermodynamics

1.13.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Computational Electromagnetics and Thermodynamics

Modulnummer IEF 178

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Computational Electromagnetics and Thermodynamics“,
- Übung “Computational Electromagnetics and Thermodynamics“

Sprache

- Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 2 SWS

1.13.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit moderner CAE-Software zum Design elektromagnetischer und thermischer Komponenten vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 2. Semester des Masterstudiums Computational Engineering bzw. im 1. Semester ihres Masterstudiums Elektrotechnik oder in einem Studium des Maschinenbaus, der Physik, der Mathematik 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.

Vertiefungsmodul im Masterstudiengang ET, Grundlagenmodul im Masterstudiengang CE

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

- Im Masterstudiengang ET ist das Modul in der Vertiefungsrichtung “Allgemeine Elektrotechnik“ dem Teilgebiet “Computational Engineering“ zugeordnet.
- Darüberhinaus kann das Modul in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden
- Das Modul ist Voraussetzung für das Projektseminar “Computational Electromagnetism“ und das Seminar “Advances in Computational Electromagnetism“.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jeweils zum Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.13.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt grundlegende Methoden und Ideen der numerischen Berechnung elektromagnetischer und thermodynamischer Felder.

Inhalte

- Finite Integrationstechnik (FIT)
- Finite Volumen Methoden (FVM)
- Boundary Element Methods (BEM)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende erlernt die fachlichen Grundlagen zu den wichtigsten numerischen Methoden für die Computersimulation elektromagnetischer Felder und Wellen sowie thermodynamischer Felder. Der Studierende erarbeitet sich Methodenkompetenz zu verschiedenen numerischen Verfahren, insbesondere der Finiten Integrationstechnik, Finiten Volumenmethoden und Randelementmethoden sowie Kompetenz in der Anwendung dieser Methoden.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

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: keine

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
- Diskussionen in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.13.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung “Computational Electromagnetics and Thermodynamics“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung “Computational Electromagnetics and Thermodynamics“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (42 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übung (56 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (24 Stunden)
- Prüfungszeit (2 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

1.13.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

Präsentation gelöster Simulationsaufgaben in den Übungsveranstaltungen

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur, 120 Minuten

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

Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.14 Coupled Problems

1.14.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Coupled Problems

Modulnummer IEF INF 179

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Coupled Problems“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

1.14.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit numerischen Methoden zur Lösung gekoppelter Probleme vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 3. Semester des Masterstudiums Computational Engineering bzw. im 2. Semester ihres Masterstudiums Elektrotechnik oder in einem Studium des Maschinenbaus, der Physik, der Mathematik 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 ein Grundlagenmodul im Masterstudium Computational Engineering (CE) und ein Vertiefungsmodul im Masterstudium Elektrotechnik (ET).

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

- Im Masterstudium ET ist das Modul in der Vertiefungsrichtung “Allgemeine Elektrotechnik“ dem Teilgebiet “Computational Engineering“ zugeordnet.
- Im Masterstudium CE ist das Modul Teil des Pflichtfaches “Computational Methods“.
- Darüberhinaus kann das Modul in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jeweils zum Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.14.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Es vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Lösung gekoppelter Probleme, bei denen z.B. ein elektromagnetisches Problem mit einem thermischen oder mechanischen Problem gleichzeitig zu lösen ist.

Inhalte

- Coupled Problems - General Informations
- Electromagnetic-Mechanical Analysis
- Electromagnetic-Thermal Analysis
- Field-Circuit Analysis

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende lernt die fachlichen Grundlagen zu den wichtigsten numerischen Methoden zur Lösung gekoppelter Probleme und erarbeitet sich Kompetenz in der Anwendung dieser Methoden, u.a. unter Benutzung kommerzieller Multiphysics-Tools.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Mathematische Kenntnisse zu gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien besteht.

Lehr- und Lernformen

- Folien- und Videopräsentation kombiniert mit Tafelanschrieb
- Elektronische Präsentation der Simulation von Beispielen
- Selbstständige Simulation vorbereiteter Beispiele
- Selbststudium von Lehrmaterial

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Coupled Problems" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (49 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (12 Stunden)
- Prüfungszeit (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.14.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur, 60 Minuten

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

Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.15 Design and Dimensioning of Electrical Drives

1.15.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Design and Dimensioning of Electrical Drives

Modulnummer IEFCE 1

Modulverantwortlich

Professur Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Design and Dimensioning of Electrical Drives",
- Übung "Design and Dimensioning of Electrical Drives"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung: 1 SWS,
- Übung: 1 SWS

1.15.2 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 erweiterten mathematischen Modellen zur Beschreibung und Simulation des statischen und dynamischen Betriebsverhaltens rotierender elektrischer Maschinen und komplexer elektroenergetischer Systeme sowie deren Parametrierung 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 gehört zu den Vertiefungsmodulen.

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

1.15.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In dem Modul werden vertiefte Kenntnisse zum dynamischen Verhalten von Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen vermittelt.

Inhalte

Dimensioning of electrical drive systems, exemplified by an electric vehicle

- requirements of the load: torque, speed
- electro-mechanical energy conversion: The squirrel-cage induction motor
- requirements of the motor: current, voltage
- electrical energy conversion: The voltage source inverter
- Motor losses and inverter losses
- Dimensioning of motors and inverters: steady-state and transient behaviour.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Erweiterte Kenntnisse über das Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen und leistungselektronischer Stellsysteme

- Entwicklung der Fähigkeit zur kritischen Anwendung und Qualifizierung mathematischer Modelle für die Simulation des Betriebsverhaltens elektrischer Antriebsanlagen
- Erweiterte Kenntnisse über Verfahren und Methoden zur Parametrierung der Modelle

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse zum Aufbau und Betriebsverhalten sowie zu Ersatzschaltbildern und Modellen rotierender elektrischer Maschinen; Handhabung von Systemen nichtlinearer algebraischer Gleichungen und gewöhnlicher Differentialgleichungen

Absolvierte Module: Keine

Literaturempfehlungen:

- Müller, G.; Ponick, B.: Grundlagen elektrische Maschinen, Wiley-VCH, 2005 (9. Auflage)
 - Müller, G.: Theorie elektrischer Maschinen, Wiley-VCH, 2000
 - Ong, Chee-Mun: Dynamic Simulation of Electric Machinery Using Matlab/Simulink, Prentice Hall Inc., 1998
 - IEC 34-4: Rotating electrical machine, IEC Genf, 1985

Lehr- und Lernformen

- Wissensvermittlung erfolgt vorwiegend in der Vorlesung
- Festigung und Vertiefung erfolgt in Übungen unter Einsatz des PC

1.15.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Design and Dimensioning of Electrical Drives“, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung “Design and Dimensioning of Electrical Drives“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (40 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (12,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1,5 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.15.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

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 Leistung in der Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.16 Digitale Bildverarbeitung

1.16.1 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

1.16.2 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

1.16.3 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

1.16.4 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.

1.16.5 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.

1.17 Echtzeitbetriebssysteme**1.17.1 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

1.17.2 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 besonders 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 Prozessrechentchnik", 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

1.17.3 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

1.17.4 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.

1.17.5 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.

1.18 Eingebettete Systeme

1.18.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Eingebettete Systeme

Modulnummer IEF 181

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für System- und Anwendersoftware

Lehrveranstaltungen

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

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.18.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den Bereichen ubiquitäre Systeme, ambiente Dienste, eingebettete Programmierung, drahtlose Systeme und service-orientierte Architekturen vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich am Ende ihres Erststudiums und stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, 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

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

1.18.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

In diesem Modul wird die Architektur und die Programmierung von Technologien besprochen, die in eingebetteten Systemen eingesetzt werden. Im Zentrum der Betrachtung stehen drahtlose Schnittstellen, wie Bluetooth, Wi-Fi und ZigBee, und service-orientierte Architekturen (z.B. Universal Plug and Play (UPnP) und Device Profile for WebServices (DPWS)).

Inhalte

- Einführung in Technologien eingebetteter Systeme
- Einführung des Dienstebegriffs in das Gebiet der eingebetteten Systeme
- Ubiquitäre Systeme und ambiente intelligente Dienste
- Protokoll-Architektur drahtloser Systeme
 - Überblick
 - Aufbau und Struktur
 - * Bluetooth (Radiointerface, Link Manager Protokoll, L2CAP, Host-Controller Interface, Service Discovery Protokoll)
 - * WiFi, IEEE 802.11
 - * ZigBee
- Service-orientierte Architekturen
- Einführung in SOA
- Überblick über bestehende device-centric SOA
 - Device Profile for Web Services (DPWS)
 - * WS-Discovery, WS Addressing, WS-Eventing, WS-Metadataexchange
- Service-orientierte Programmierung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Vorlesung vermittelt die Basisprinzipien drahtloser Kommunikation und ihrer Einsatzmöglichkeiten in eingebetteten Systemen. Neben der klassischen Ausrichtung der eingebetteten Systemen, die auf einen hohen Anteil heterogener Systeme involviert, wird die zukünftig an Bedeutung gewinnende Service-Orientierung für eingebettete Systeme eingeführt und vermittelt.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse. Für die Übung sind Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux (auf Shell Ebene) erforderlich. Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Zentrale Empfehlungen:

- J. Burkhardt, H. Henn, S. Heppner, K. Rindtorff, T. Schäck, Pervasive Computing, Addison :Wesley, 2001, ISBN 3-8273-1729-0
- Nathan J. Muller, Bluetooth, mitp, 2001, ISBN 3-8266-0738-4
- Jochen Schiller, Mobilkommunikation, Pearson Studium, 200, ISBN 3-8273-7060-4

Ergänzende Empfehlungen:

- Bernd Schürmann, Grundlagen der Rechnerkommunikation, Vieweg, 2004
 - Michael Jeronimo, Jack Weast, UPnP Design by Example, A Software Designer's Guide to Universal Plug and Play, Intel Press, 2003, ISBN 0971786119
 - Golden G. Richard, Service and Device Discovery, McGraw- Hill Education, 2002, ISBN 0071379592

Sonstiges:

Die zur Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien werden als Skriptum ausgegeben. Es werden zum Vorlesungsbeginn Tutorien und Grundlagenartikel (white papers) bereitgestellt.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Durchführung und Präsentation von Kleinprojekten
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.18.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung Vorlesung Verteilte Eingebettete Systeme, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung Übung Verteilte Eingebettete Systemen, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial inklusive Vorbereitung eines Kleinprojektes (35 Stunden)
- Durchführung Kleinprojekt: 3 Stunden (2 Übungsveranstaltungen)
- Prüfungsvorbereitung (9,7 Stunden)
- Prüfung (0,3 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.18.5 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):

- 20-minütige mündliche Prüfung und
 - Präsentation eines Kleinprojektes (ca. 20 Minuten)

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 80% aus der Leistung der mündlichen Prüfung, zu 20% aus der Präsentation des Kleinprojektes.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.19 Elektrische Energieversorgung III

1.19.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Elektrische Energieversorgung III

Modulnummer IEF 182

Modulverantwortlich

Professur für Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Elektrische Energieversorgung III“,
- Übung “Elektrische Energieversorgung III“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.19.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Netzregelung und mit Stabilitätsproblemen in Systemen der Elektrischen Energieversorgung 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 gehört zu den Vertiefungsmodulen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul Netzschutz werden Probleme des Schutzes von Systemen der Elektrischen Energieversorgung behandelt.

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

1.19.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul soll Kenntnisse über nichtlineare Stabilitätsprobleme und Wirkleistungsregelarten in Systemen der Elektrischen Energieversorgung vermitteln.

Inhalte

- Spannungsstabilität
- Winkelstabilität
- Netzregelung (Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Verständnis für nichtlineare Stabilitätsprobleme in Systemen der Elektrischen Energieversorgung
- Verständnis für die Wirkleistungsregelarten Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der Elektrischen Energietechnik und Elektrischen Energieversorgung werden erwartet.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Oeding, Dietrich, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag

Ergänzende Empfehlungen:

- Bonfert: Betriebsverhalten der Synchronmaschine, Springer-Verlag

Sonstiges:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und pdf-Files besteht.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Skriptum (pdf-Files im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage/Antwort-Spiel in den Übungen
- Selbststudium

1.19.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Elektrische Energieversorgung III“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung “Elektrische Energieversorgung III“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (11 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.19.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Art der Prüfung: mündlich, 20 Minuten

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.

1.20 Elektrische Fahrzeugantriebe

1.20.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Elektrische Fahrzeugantriebe

Modulnummer IEF 180

Modulverantwortlich

Professur Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Elektrische Fahrzeugantriebe“,
- Übung “Elektrische Fahrzeugantriebe“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung Elektrische Fahrzeugantriebe 3 SWS
- Übung Elektrische Fahrzeugantriebe 1 SWS

1.20.2 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 der Fahrdynamik von Straßen- und Schienenfahrzeugen, den sich daraus ergebenden Anforderungen an die Antriebe und Realisierungsmöglichkeiten mit der elektrischen Antriebstechnik vertraut machen wollen

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im zu Beginn des Master-Abschnittes.

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 Vertiefungsmodulen.

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

1.20.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In dem Modul werden vertiefte Kenntnisse zu den Anforderungen an Fahrzeugantriebe und der Auslegung elektrischer Antrieben für Straßen- und Schienenfahrzeuge vermittelt.

Inhalte

- Hybridkonzepte für Straßenfahrzeuge (Parallelhybrid, Serienhybrid)
- Energiespeicher
- Brennstoffzellen

- Grundlagen des Rad-Schiene-Systems
- Antriebstechnik und Hilfsbetriebsversorgung
- Realisierte Antriebskonfigurationen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Erweiterte Kenntnisse über die Umsetzung von Antriebsanforderungen aus der Mechanik in elektrische Systeme
- Entwicklung der Fähigkeit zur kritischen Anwendung und Qualifizierung mathematischer Modelle für die Beschreibung des Betriebsverhaltens elektrischer Antriebsanlagen
- Erweiterte Kenntnisse über die Möglichkeit zum rationellen Energieeinsatz in der elektrischen Antriebstechnik

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

- Grundlagen der technischen Mechanik
- Grundlagen der Antriebstechnik
- Grundlagen der Leistungselektronik

Absolvierte Module: Keine

1.20.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Elektrische Fahrzeugantriebe" zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Elektrische Fahrzeugantriebe" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (89 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (26 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

1.20.5 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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.21 Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik

1.21.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik

Modulnummer IEF 183

Modulverantwortlich

Professur Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik“,
- Übung “Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.21.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Fertigung elektronischer Baugruppen und Geräte unter Berücksichtigung der aktuellen technologischen Anforderungen der Mikrosystemtechnik 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 einen wichtigen Bestandteil der Gerätesystemtechnik innerhalb des Masterstudiums, insbesondere innerhalb der Vertiefung Allgemeine Elektrotechnik, dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul wird ergänzt durch:

- Modul Rechnergestützter Baugruppentwurf
- Modul Baugruppen der Hochtemperaturelektronik

Eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt durch:

- Modul Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme

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

Dauer des Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.21.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt Kenntnisse zur Anwendung moderner Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik und vermittelt einen Ausblick zu wichtigen Trends, z.B. der fortschreitenden Miniaturisierung und des Übergangs zu elektrisch-optischen Baugruppen.

Inhalte

- Besonderheiten in der Fertigung elektronischer, optoelektronischer und mechatronischer Gerätesysteme
- Moderne Technologien: Urformen, Umformen, Fügen, Trennen, Beschichten und Stoffeigenschaftsändern
- Dickschichttechnik
- Dünnschichttechnik
- Umweltaspekte (Energieverbrauch, Recycling)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Anwendung wichtiger Kriterien der Fertigbarkeit und Fügbarkeit
- praktischer Umgang mit Mess- und Prüfsystemen der Fügbarkeitskontrolle
- Kenntnisse zu den Anforderungen moderner industrieller Fertigungsverfahren
- Anwendung von Qualitätskriterien sowie Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Es werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Elektrotechnik und Gerätetechnik vorausgesetzt.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Krause. Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik, Hanser München 1996
- Westkämper / Warnecke. Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Stuttgart 2004

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Anschauungs-Übungen im Zuverlässigkeitslabor
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.21.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung, zu 1 SWS (14 Std.)
- Übung, zu 1 SWS (14 Std.)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übung (30 Std.)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (23 Std.)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.21.5 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

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.

1.22 Finite-Elemente-Methoden

1.22.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Finite-Elemente-Methoden

Modulnummer IEF 184

Modulverantwortlich

Professur Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Finite-Elemente-Methoden“,
- Übung “Finite-Elemente-Methoden“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.22.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen und Verfahren der finite-Elemente-Methoden und der Computersimulation einarbeiten 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 zu den Grundlagenmodulen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

keine

Dauer des Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten

Dauer: 1 Semester

1.22.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul werden Kenntnisse über Finite Elemente Methoden vermittelt und deren programmtechnische Umsetzung in Visual C++ trainiert.

Inhalte

1. Computer-aided engineering (Ingenieurwissenschaftliche Berechnungen)
2. Solution of motion equation in kinetic systems (Lösung von Bewegungsgleichungen in kinetischen Systemen)
3. Solution of nonlinear equations - Newtons procedure (Lösung nichtlinearer Gleichungen - Newtonsches Verfahren)
4. Iterative solution of the Laplace-equation with Gauß-Seidel-Iteration and over-relaxation
5. Current density field (Stromdichtefeld)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, technische Aufgabenstellungen mathematisch zu beschreiben, die Bewegungsgleichungen aufzustellen und mit den Methoden der Finiten Elemente an Beispielen zu lösen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Physik werden erwartet

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Finite Elements for Electrical Engineers by Peter P. Silvester, Ronald L. Ferrari Publisher: Cambridge University Press; 3rd edition (September 5, 1996), ISBN: 0521449537

Ergänzende Empfehlungen:

- The Finite Element Method in Electromagnetics by Jianming, Jin Publisher: Cambridge University Press; 3rd edition, ISBN: 0521449537
- Introduction to the Finite Element Method by J. N. Reddy Publisher: McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 2nd edition, ISBN: 0070513554

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Programmierung in C++ und Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

1.22.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (15 Stunden)
- Übung am PC: (15 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung am PC: (25 Stunden)
- Selbststudienzeit: (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung: (14 Stunden)
- Prüfungszeit: (1 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

1.22.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur, 60 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.

1.23 Hochspannungstechnik

1.23.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Hochspannungstechnik

Modulnummer IEF 185

Modulverantwortlich

Professur Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Hochspannungstechnik“,
- Übung “Hochspannungstechnik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.23.2 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 Hochspannungsversuchstechnik, Feldberechnung, Gasentladungen, Durchschläge in festen Stoffen und Isolationskoordination in Netzen der Elektrischen Energieversorgung vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 2. Semester ihres Masterstudiums und haben bereits das System der Elektrischen Energieversorgung im Normalbetrieb und im unsymmetrischen Fehlerbetrieb kennengelernt.

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 Vertiefungsmodulen.

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

1.23.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul soll Kenntnisse der Hochspannungstechnik und Hochspannungsversuchstechnik vermitteln.

Inhalte

- Erzeugung hoher Spannungen (Gleichspannung, Wechselspannung, Stoßspannung)
- Elektrische Beanspruchung von Geräten und Anlagen (Grundlagen des elektrischen Feldes)
- Elektrische Festigkeit (Gasentladung, Durchschlag in festen Stoffen, Isolierstoffe)
- Isolationskoordination in Netzen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Verständnis für die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Isolationsbeanspruchung und elektrischem Feld
- Kenntnis der Vorgänge bei Gasentladungen und Durchschlägen
- Grundkenntnisse der Hochspannungsversuchstechnik

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Gute Kenntnisse in der Theoretischen Elektrotechnik

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Küchler: Hochspannungstechnik, VDI-Verlag.

Ergänzende Empfehlungen:

- Hilgarth: Hochspannungstechnik, B. G. Teubner
- Minovic: Hochspannungstechnik, VDE-Verlag

Lehr- und Lernformen

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

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Hochspannungstechnik", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Hochspannungstechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung (40 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (13 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.23.5 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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.24 Image and Video Coding

1.24.1 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

1.24.2 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

1.24.3 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

1.24.4 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.

1.24.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 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.

1.25 Interface-Elektronik und Bussysteme

1.25.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Interface-Elektronik und Bussysteme

Modulnummer IEF 186

Modulverantwortlich

Professur Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Interface-Elektronik und Bussysteme",
- Übung "Interface-Elektronik und Bussysteme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.25.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an interessierte Elektrotechniker und Informationstechniker, die sich mit den Grundbegriffen und Inhalten in den Bereichen Interface-Elektronik und Bussysteme 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 im Studiengang als vertiefende Wissensvermittlung zur analogen und digitalen Schaltungstechnik zu sehen.

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

1.25.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Interface-Elektronik beschreibt das große Gebiet der Schaltungen, die Systeme mit unterschiedlichen Pegeln und Dynamiken verbinden. Man unterscheidet das Gebiet der Sensor-Interfaces, das analoge Prozesssignale mit den digitalen Verarbeitungssystemen koppelt, und das Gebiet der Bus-Interfaces, das Hardwarestrukturen für die serielle Kopplung von Informationen realisiert. Bei der schaltungstechnischen Umsetzung von Interfaces handelt es sich immer um eine Mischung aus analogen und digitalen Schaltungen. Bus-Interfaces bestimmen mit ihrer Schaltungstechnik und der jeweiligen Mediennutzung die Darstellung der physikalischen Schicht des OSI-Schichtenmodells und haben wesentlichen Einfluss auf die Funktion und Betriebsweise serieller Bussysteme. Die Betrachtung von Bussystemen bezieht sich hier auf zeitkritische bzw. ereignisorientierte Systeme der prozessnahen Kommunikation.

Inhalte

- Begriffe, historische Entwicklung, Interfaceproblematik
- Prozessinterfaces: Signalaufbereitung; Signalerfassungsprinzipien; "intelligente" Signale und -verarbeitung
- Businterfaces: Grundprinzipien, Leitungen, sensornaher serielle Bussysteme, industrielle Systeme
- serielle Interfaces

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Erwerb von Kenntnissen des Entwurfs sicherer störffester Signalerfassungsschaltungen für Interfaces und serielle Bussysteme

- Erwerb von Fähigkeiten zum Entwurf von Schaltungskonzepten zur Informationskopplung
- Erwerb von Kenntnissen zur Entwicklung von Forschungspotential auf dem Gebiet Interfaces für Sensor- und Kommunikationssysteme

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Elektrotechnik und mikroelektronischer Schaltungstechnik

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen

- Seifart, M.: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 6. Auflage 2003
- Seifart, M., Beikirch, H.: Digitale Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 5. Auflage 1998
- Wittgruber, F.: Digitale Schnittstellen und Bussysteme. Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden, 2. Auflage 2002
- Dembowski, K.: Computerschnittstellen und Bussysteme. Hüthig Verlag Heidelberg, 2. Auflage 2001

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Durchführung von Aufgaben in den Übungen
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

1.25.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Interface-Elektronik und Bussysteme", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Interface-Elektronik und Bussysteme", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übung (22 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (25 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.25.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur, 60 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: einseitig handbeschriebenes DIN-A4-Blatt

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.

1.26 Kanalcodierung

1.26.1 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

1.26.2 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.

1.26.3 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

1.26.4 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.

1.26.5 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.

1.27 Labor Software- und Echtzeittechnik

1.27.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Labor Software- und Echtzeittechnik

Modulnummer IEF 187

Modulverantwortlich

Profesur Prozessrechentchnik

Lehrveranstaltungen

- Laborpraktikum “Software- und Echtzeittechnik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Laborpraktikum (9 Versuche zu je 4 Stunden = 36 Stunden)

1.27.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit praktischen Vorgehensweisen in den Bereichen Echtzeitsysteme, Softwaretechnik, Feldbusse vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, 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 letzte Begegnung mit dieser Materie.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Modul "Echtzeitbetriebssysteme" geht diesem Modul voraus.

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

1.27.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Erwerb praktischer Fähigkeiten beim Umgang mit echtzeitfähigen Systemen, Programmiersprachen, Betriebssystemen.

Inhalte

- Kennenlernen von Scheduling-Algorithmen für Echtzeitsysteme und ihre Visualisierung mit dem Scheduling-Analyzer YASA
- Zuteilungsverfahren auswählen, Eignung durch Scheduling-Analyse belegen
- Kennenlernen verschiedener Prozesskonzepte am Beispiel des Echtzeitbetriebssystems RT-Linux
- Programmierung von Threads zur Datenerzeugung und Datenverarbeitung
- Manipulation der Scheduler-Eigenschaften von RT-Linux
- Nutzung von modernen Monitoring-Tools
- Vertiefung der Kenntnisse des Fixed-Priority-Schedulings und der zugehörigen Analyse

- Grundlegende Kenntnisse bei der Installation eines Betriebssystemkerns am Beispiel von RT-Linux
- Installation, Start und Übersetzung von harten Echtzeitanwendungen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der wichtigsten und grundlegenden Technologien für Echtzeitsysteme
- Fähigkeit zur selbständigen Planung, Konfiguration und Fehlersuche in Echtzeitsystemen
- Fähigkeit zur weiteren Erarbeitung von Themen in den Bereichen Softwaretechnik, Echtzeitsysteme und Feldbusse
- Fähigkeit, Aufgaben im Bereich Echtzeitsysteme in kleinen Gruppen zu lösen und den Problemlösungsprozess adäquat zu protokollieren
- Praktische Fähigkeiten beim Umgang mit Programmiersprachen bei der Realisierung von ausgewählten Algorithmen der Datentechnik

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Softwaretechnik, Prozessrechenntechnik, Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux (auf Shell-Ebene)

Programmierkenntnisse (C, C++) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Literatur-Empfehlungen:

- Wirt, N.: Algorithmen und Datenstrukturen. B.G. Teubner, Stuttgart, 1983
- Sedgewick, R.: Algorithmen in C++. Pearson Studium, 2002
- Appelrath, Ludewig: Skriptum Informatik. Teubner-Verlag, 1995

Ergänzende Empfehlungen:

- Schöning, U.: Algorithmen - kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag, Berlin 1997
- Trautloft, Lindner: Datenbanken, Entwurf und Anwendungen. Verlag Technik Berlin, 1990
- Herold, H.: UNIX und seine Werkzeuge: UNIX Grundlagen. Bonn, u. a.: Addison-Wesley Publishing Company, 1992

Sonstiges: Zu jedem Laborversuch gibt es Skripte, die das Umfeld der Aufgabenstellung näher erläutern.

Lehr- und Lernformen

- Kolloquium zum Stoff des jeweiligen Laborversuches
- Selbstständige Versuchsdurchführung
- Erarbeiten der Laborprotokolle
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.27.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- 9 Laborversuche zu je 4 Stunden (36 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (30 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (18 Stunden)
- Prüfung (6 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.27.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Abgabe der Berichte (Bearbeitungszeit 1 Woche)

Zugelassene Hilfsmittel: Die ausgereichten Laborskripte, empfohlene Literatur

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Benotung der Berichte.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.28 LASER-Messtechnik

1.28.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Lasermesstechnik

Modulnummer IEF 188

Modulverantwortlich

Professur Optoelektronik und Photonische Systeme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Lasermesstechnik",
- Laborpraktikum "Lasermesstechnik"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.28.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge mit Vorbildung im Bereich Technischer Optik / Laser

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 von optischen und laseroptischen Messverfahren. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Systemtechnik / Sensorik des Masterstudienganges Elektrotechnik. Das Modul ist im Studiengang zur Vermittlung spezieller Kenntnisse im Bereich der optische Lasermesstechniken vorgesehen. Genutzt werden kann das Modul auch in technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengängen die einen Bezug zu laseroptischen Messverfahren herstellen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul ist Grundlage für Masterarbeiten im Bereich der Laseroptik und optischen Messtechnik und für Berufsqualifizierungen im Bereich der Optischen Sensorik. Das Modul kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen mit Bezug zur optischen Sensorik integriert werden.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.28.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul behandelt in einer zweistündigen Vorlesung wie Laserlicht aufgrund seiner speziellen Eigenschaften in der Messtechnik angewandt werden kann. Es werden der Aufbau und die Eigenschaften von Lasern sowie eine Reihe von messtechnischen Anwendungen vorgestellt. Das Praktikum vermittelt anhand von zwei Laborversuchen den praktischen und sicheren Umgang mit Lasermesssystemen

Inhalte

- Einführung: Geschichte des Lasers, Bezug zu anderen Lehrveranstaltungen, Hinweise zum Laserschutz
- Laser: Aufbau, Prinzip, Eigenschaften der Laserstrahlung, Gaußstrahloptik, Lasertypen
- Streuung von Laserlicht, elastische und inelastische Lichtstreuung, Lorenz-Mie Theorie, Speckle
- Grundlagen der Interferometrie, Holographie und Spektroskopie
- Abstands- und Formmessung, Geschwindigkeits- und Vibrationsmessung, Temperaturmessung,
- Laseroptische Strömungs- und Teilchengrößenmesstechnik: Laser-Doppler- und Phasen-Doppler Systeme, Particle Image Velocimetry, Laser Induzierte Fluoreszenz

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fundierte Kenntnisse zum Aufbau, zur Wirkungsweise und zur Anwendung des Lasers
- Verständnis der Interaktion von Laserlicht mit Materie
- Überblick über Lasermesstechniken, speziell optischen Strömungs- und Partikelmessstechniken

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlegende Kenntnisse der technische Optik und fundierte theoretische und praktische Kenntnisse im Bereich der Messtechnik

Absolvierte Module:

keine

Lehrbücher

- E. Hecht: Optik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- D. Bimberg, et. Al.: Meßtechniken mit Lasern, Expert-Verlag
- H.-E. Albrecht, M. Borys, N. Damaschke, C. Tropea: Laser Doppler and Phase Doppler Measurement Techniques, Springer-Verlag
- M. Raffel, C. Willert, J. Kompenhans: Particle Image Velocimetry, Springer-Verlag

- Sonstiges: Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien.

Lehr- und Lernformen

- Durch Powerpoint unterstützte Vorlesung
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Durchführung der Messaufgaben im Labor, Anfertigung der Protokolle
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.28.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "LASER-Messtechnik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Selbststudium (30 Stunden)
- Laborpraktikum "LASER-Messtechnik" 1 SWS (2 Versuche) (14 Stunden)
- Vorbereitung des Laborpraktikums (6 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (10 Stunden)
- Prüfung (30 Minuten)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

1.28.5 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.

1.29 Leistungshalbleiter

1.29.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Leistungshalbleiter

Modulnummer IEF 208

Modulverantwortlich

Professur Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Lehrveranstaltungen

- Vorlesungen “Leistungshalbleiter“,
- Übung “Leistungshalbleiter“,
- Laborpraktikum

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung Leistungshalbleiter 3 SWS,
- Übung Leistungshalbleiter 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.29.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit der Auslegung und der Anwendung 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 gehört zu den Vertiefungsmodulen.

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

1.29.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

In dem Modul werden vertiefte Kenntnisse des stationären und dynamischen Verhaltens von Leistungshalbleitern vermittelt.

Inhalte

- Kurze Wiederholung der Grundlagen der Halbleiterphysik
- Stationäres und dynamisches Verhalten von Leistungsdioden
- Stationäres und dynamisches Verhalten abschaltbarer Leistungshalbleiter
- Ansteuerung und Schutz von Leistungshalbleitern
- Ausfallmechanismen und Zuverlässigkeit
- 4 Laborversuche zum Schaltverhalten und zur Ansteuerung von Leistungshalbleitern

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Vertieftes Verständnis der Betriebs-Eigenschaften und Belastungsgrenzen von Leistungshalbleitern und der zugrunde liegenden halbleiterphysikalischen Effekte
- Erforderliche erweiterte Kenntnisse zur Optimierung leistungselektronischer Systeme und zur Beurteilung der damit erreichbaren Zuverlässigkeit
- Urteilsvermögen über die Leistungsgrenzen und Verbesserungspotentiale von Leistungshalbleitern
- Praktische Erfahrungen in der Halbleitermesstechnik

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Auf folgenden Gebieten werden vertiefte Kenntnisse vorausgesetzt:

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Grundlagen der Leistungselektronik

Absolvierte Module: Keine

Lehr- und Lernformen

- Wissensvermittlung vorzugsweise in Form von Vorlesung
- Vertiefung durch Übungen und Laborpraktikum

1.29.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

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

- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (80 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- 4 Laborversuche (16 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

1.29.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

Keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung

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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.30 Maritime Regelsysteme

1.30.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Maritime Regelsysteme

Modulnummer IEF 189

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Maritime Regelsysteme",
- Seminar "Maritime Regelsysteme"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.30.2 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 Anwendungen von Regelsystemen im Bereich maritimer Applikationen 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 hat im Studiengang abschließenden Charakter, weil das Methodenwissen modifiziert und angewendet wird.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

-

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.30.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte‘

Im Modul werden Kenntnisse über Maritime Regelsysteme vermittelt.

Inhalte

- Grundsätzliches zur Automatisierung maritimer Prozesse

Maritime Prozesse, Zielstellungen, Forschungsprojekte, Besonderheiten

- Automatisierungsstrukturen

Kursregelung, Bahnregelung, Adaptive Systeme

- Theoretische Modellbildung von Wasserfahrzeugen für 6 Freiheitsgrade

Physikalisch -mathematische Bewegungsgleichungen für 6 Freiheitsgrade (TMW1),
Hydrodynamische Kräfte und Momente an Schiffskörper, Ruder, Propeller (TMW2)

- Theoretische Modellbildung von Wasserfahrzeugen für 3 Freiheitsgrade

Physikalisch-mathematische Bewegungsgleichungen für 3 Freiheitsgrade (TMW3),
Lineare regelungstechnische Kennfunktionen für Kurs (TMW4) und Bahn (TMW5),
Modellordnung, Kennwerte, Analyse mit MATLAB

- Theoretische Modellbildung von Unterwasserfahrzeugen und geschleppten Systemen

Analyse der Regelstrecken, Bewegungsgleichungen, Leinendynamik,

- Experimentelle Systemidentifikation von maritimen Prozessen und Wasserfahrzeugen (SIW)

Grundprinzip, Datengewinnung- und -bearbeitung, Testfahrten, mathematische Modelle, Parameterschätzverfahren, Kursmodell- und Bahnmodellschätzungen

- Störgrößenmodelle

Kurs- und Bahnstörungen, Seegangmodelle, Windmodelle, Strömungsmodelle

- Dynamikeigenschaften von Sensoren und Stellsystemen

Übertragungsdynamik von Ruderanlagen, Kurs- und Positionssensoren

- Entwurf von Kursregelsystemen (Autopilot)

PID-Kursreglerentwurf, Robustheit, Kursreglerentwurf mit Seegangfilter, Zustandsreglerentwurf, Direkter Entwurf eines diskreten 2-DOF-Kursreglers, Adaptive Systeme, Industrielle Lösungen

- Entwurf von Bahnregelsystemen (Trackpilot)

PI-Bahnreglerentwurf für Zweifachkaskade, Dreifachkaskade mit PD-Drehratenregler, IMO-/ IEC-Vorschriften, Industrielles Lösungsbeispiel

- MIMO-Regelkonzepte für vollständig steuerbare Fahrzeuge
- Bahnplanungsmodul der Elektronische Seekarte

Grundlagen der Bahnplanung, kinematische Ketten, Prozessüberwachung in der ECDIS

- Simulation des Navigationsprozesses im Maritimen Simulations- und Trainingszentrum (MSCW) Warnemünde

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Das Modul vermittelt Einsichten, Kenntnisse und Fertigkeiten zur Modellbildung und zur Regelung maritimer Prozesse, insbesondere Wasserfahrzeuge im Über- und Unterwasserbereich.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse der Grundlagen der Regelungstechnik und Prozessidentifikation werden vorausgesetzt

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Majohr, J. u. a.: Technische Systeme der Navigation, Transpress-Verlag, 1979
- Roberts, G.N. und Sutton, R.: Advances in Unmanned Marine Vehicles, The IEE 2006
- Fossen, Thor I.: Guidance and Control of Ocean Vehicles, John Wiley & Sons Ltd., 2001
- Korte, H.: Modellbildung, Simulation und Bahnregelung eines Systems "Schiff-Schleppkabel-Unterwassergeräteträger", Tectum, 2000
- Mathworks Inc.: Systemunterlagen zu MATLAB

Lehr- und Lernformen

- Vortrag und Powerpoint Präsentation
- Diskussion in den Übungen
- Exkursion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Selbststudium am Computer

1.30.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Maritime Regelsysteme" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Seminar "Maritime Regelsysteme" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (33 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8,5 Stunden)
- Prüfung (30 min)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.30.5 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 mündlichen Prüfungsleistung.
Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.31 Masterarbeit (ET)

1.31.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Masterarbeit Elektrotechnik

Modulnummer IEF 225

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

1.31.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Masterstudiengang 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

Abschluss des Masterstudiums

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.31.3 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 Elektrotechnik anzuwenden. Zu ihrer Anfertigung stehen 6 Monate zur Verfügung.

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 2. Fachsemester charakteristisch sind.

Absolvierte Module:

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

Lehr- und Lernformen

- Selbststudium
- Konsultationen
- Kolloquium

1.31.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 900 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 30 Leistungspunkte vergeben.

1.31.5 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.

1.32 Medical Automation

1.32.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Medical Automation

Modulnummer IEF 190

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Medical Automation“,
- Seminar “Medical Automation“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.32.2 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 grundlegenden Begriffen und Verfahren der Automation medizinischer Prozesse und Verfahren 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 kann in alle technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studienrichtungen integriert werden

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.32.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in automatisierungstechnische Fragestellungen der Medical Automation.

Inhalte

- Physiologie: Grundlagen, Herz und Kreislauf, Atmung, Nieren-, Leberfunktion, Gehirn und Sinnesorgane
- Messtechnik: EKG, Ultraschall, Blutdruck, Herz-Zeit-Volumen, Beispiele für physiologische Regelkreise (Temperatur, Blutdruck,...)
- Automatisierung in der Anästhesie: Narkosegeräte, Monitoring, Intensivmedizin
- Automatisierung in der Rehabilitation: Funktionelle Elektrostimulation,...
- Wiederherstellung von Funktionen: Nieren- und Leberfunktionen, Herz-Kreislauf-Funktionen
- Anwendung der Microsystemtechnik in der Medizin: Herzschrittmachertechnik

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, automatisierungstechnische Grundlagen der Medical Automation zu verstehen und anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Für die Veranstaltung werden Englischkenntnisse mindestens auf dem Niveau von Unicert 2 erwartet.

Für das Praktikum werden Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux (auf Shell Ebene) erwartet.

Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben erwartet.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Silbernagel, Depopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 2001

- Larsen: Anästhesie, Urban & Fischer 2002
- Kramme: Medizintechnik, Springer, 2003

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Seminaren
- Durchführung der Seminare durch die Studenten
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.32.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Medical Automation" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Seminar "Medical Automation" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (30 min)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.32.5 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 Prüfungsnote ergibt sich zu 100% aus der mündlichen Prüfungsleistung.
 Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.33 MIMO-Mobilfunksysteme

1.33.1 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

1.33.2 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

1.33.3 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

1.33.4 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.

1.33.5 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.

1.34 Mobilfunkkanäle

1.34.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Mobilfunkkanäle

Modulnummer IEF 191

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Mobilfunkkanäle“,
- Übung “Mobilfunkkanäle“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.34.2 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 vertieft die im Modul “Mobilkommunikation“ nur kurz angesprochene Modellierung von Mobilfunkkanälen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul “Mobilfunksysteme“ wird die Nutzung von Mobilfunkkanälen zur Nachrichtenübertragung behandelt.

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

1.34.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Dieses Modul dient der vertieften Behandlung der Modellierung von Mobilfunkkanälen.

Inhalte

- lineare zeitvariante Kanäle
- langsamer und schneller Schwund
- WSSUS-Kanalmodell

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis typischer Eigenschaften von Mobilfunkkanälen.
- Kenntnis der theoretischen Grundlagen der linearen zeitvarianten Kanäle.
- Kenntnis wichtiger Modellierungstechniken für Mobilfunkkanäle.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik. Grundkenntnisse zu Signaltransformationen (insbesondere Fourier-Transformation). Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung sind zur Bearbeitung einzelner Übungsaufgaben vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Zentrale Literaturempfehlungen:

- Pätzold: Mobilfunkkanäle, Vieweg, 1999, ISBN 3-528-03892-6.
 - Geng, Wiesbeck: Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer, 1998, ISBN 3-540-64778-3.
 - Molisch: Wireless Communications, Wiley, 2005, ISBN 0-470-84888-X.

Lehr- und Lernformen

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

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Mobilfunkkanäle" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Mobilfunkkanäle" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (24 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (29,67 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (0,33 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.34.5 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.

1.35 Mobilkommunikation

1.35.1 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

1.35.2 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

1.35.3 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

1.35.4 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.

1.35.5 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.

1.36 Netzschutz

1.36.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Netzschutz

Modulnummer IEF 192

Modulverantwortlich

Professur Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Netzschutz“,
- Übung “Netzschutz“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.36.2 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 der Schutztechnik und Problemen des Netzschutzes in Systemen der Elektrischen Energieversorgung vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium und haben bereits das System der Elektrischen Energieversorgung im Normalbetrieb und im unsymmetrischen Fehlerbetrieb kennengelernt.

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 Vertiefungsmodulen.

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

1.36.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul soll Kenntnisse über Schutztechnik und Schutzarten in Systemen der Elektrischen Energieversorgung vermitteln.

Inhalte

- Fehlerarten in Netzen und ihre Berechnung
- Arten, Aufbau, Wirkungsweise von Schaltgeräten
- Messwandler
- Schutzkriterien und technische Anwendungen
- Leitungsschutz (UMZ-/AMZ-Schutz, Distanzschutz)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge beim Auftreten von Fehlern in Systemen der Elektrischen Energieversorgung
- Kenntnis der unterschiedlichen technischen Möglichkeiten zum Netzschutz und deren Realisierung
- Grundlagenkenntnisse zur Projektierung und Auslegung des Netzschutzes

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der Elektrischen Energietechnik und Elektrischen Energieversorgung

Absolvierte Module: Keine

Literaturempfehlungen:

- Doemeland: Handbuch Schutztechnik, Verlag Technik
 - Clemens, Rothe: Schutztechnik in Elektroenergiesystemen, Verlag Technik

Ergänzende Empfehlungen:

- Hubensteiner: Schutztechnik in elektrischen Netzen, Band 1 und 2, VDE-Verlag
- Ungrad, Winkler, Wiszniewski: Schutztechnik in Elektroenergiesystemen, Springer-Verlag

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung nach Powerpoint Präsentation und Tafelaufschrieb
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Diskussion in den Übungen

1.36.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Netzschutz", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Netzschutz" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (27 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (26 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.36.5 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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.37 Numerical Linear Algebra

1.37.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Numerical Linear Algebra

Modulnummer IEF 193

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Numerical Linear Algebra",
- Übung "Numerical Linear Algebra"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.37.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit modernen Methoden der numerischen Mathematik zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und deren Anwendung im Computational Electromagnetism vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Computational Engineering bzw. im Masterstudium Elektrotechnik oder in einem Studium der Mathematik, des Maschinenbaus, der 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 ein Vertiefungsmodul im Masterstudiengang Elektrotechnik und ein Grundlagenmodul im Masterstudiengang Computational Engineering.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

- Im Masterstudiengang ET ist das Modul in der Vertiefungsrichtung "Allgemeine Elektrotechnik" dem Teilgebiet "Computational Engineering" zugeordnet.
- Im Masterstudiengang CE ist das Modul Teil des Pflichtfachs "Computational Methods".
- Darüberhinaus kann das Modul 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.

1.37.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt grundlegende moderne Methoden zur numerischen Lösung großer linearer Gleichungssysteme.

Inhalte

- Introduction
- Classical Iteration Methods
- Krylov Subspace Methods
- Multigrid Methods
- Preconditioning

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende lernt die fachlichen Grundlagen zu den wichtigsten numerischen Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme und erarbeitet sich Methodenkompetenz zu verschiedenen numerischen Verfahren, insbesondere Krylov-Unterraummethoden und Mehrgittermethoden; Kompetenz in der Anwendung dieser Methoden.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Grundlegende mathematische Kenntnisse zur Linearen Algebra.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- U. van Rienen: Numerical Methods in Computational Electrodynamics. ISBN 3-540-67629-5
- W.L. Briggs: A Multigrid Tutorial. ISBN 0-89871-462-1
- Y. Saad: Iterative Methods for Sparse Linear Systems. ISBN 0-89871-534-2
- G. Golub: Matrix Computations. ISBN 0-8018-5414-8
- U. Trottenberg: Multigrid. ISBN 0-12-701070-X

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung: Folien- und Videopräsentation kombiniert mit Tafelanschrieb
- Übung: Gemeinsames Arbeiten im Rechnerpool, selbstständige Bearbeitung von analytischen und numerischen Aufgaben, Präsentation der Ergebnisse
- Skriptum im Web
- Diskussionen in der Übung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Liteartur und Materialien

1.37.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtaufwand 90 Stunden

- Vorlesung "Numerical Linear Algebra" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Numerical Linear Algebra" zu 1 SWS (14-tägig je 2 SWS; 14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übung (21 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (11,5 Stunden)
- Prüfungszeit (1,5 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.37.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur, 90 Minuten

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

Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.38 Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen

1.38.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen

Modulnummer IEF 194

Modulverantwortlich

Professur Prozessrechentchnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen",
- Übung "Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.38.2 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 Objektorientierten Programmierung und der Softwaretechnik vertraut gemacht haben und nun darauf aufbauend ihre Kenntnisse der Programmierung eingebetteter Systeme vertiefen möchten.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, 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 letzte Begegnung mit dieser Materie.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul baut auf Veranstaltungen auf, die sich vorher mit den Themengebieten Objektorientierung bzw. eingebettete Systeme befasst haben.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.38.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul setzt die bislang erworbenen Kenntnisse der Objektorientierten Programmierung unter den besonderen Bedingungen des Einsatzes in realen Geräten ein, wie z.B. bei beschränkten Ressourcen und Echtzeitanforderungen, wie für eingebettete Systeme charakteristisch.

Inhalte

- Anwendungsbezogene Möglichkeiten objektorientierter Techniken in der Programmierung eingebetteter Systeme, Wiederverwendbarkeit durch problemspezifische Klassenbibliotheken
- Analyse: Anwendungsfälle, Statische Modellierung: Objekte, Klassen
- Dynamisches Modell: Kollaborationsdiagramme, Systemarchitektur, Task-Architektur, Klassenentwurf

- Systembezogene Möglichkeiten objektorientierter Techniken in Betriebssystemen, ereignisgesteuertes nachrichtenbasiertes Scheduling
- Probleme der Echtzeiteignung, deterministisches Zeitverhalten
- Implementationsprobleme objektorientierter Systeme, Methodenbindung, Objektspeicherverwaltung
- vergleichender Überblick über objektorientierte bzw. diesen nahestehenden Programmiersysteme für den Echtzeiteinsatz
- Strategien zur Umgehung von Mängeln existierender Programmiersysteme, spezialisierte Objektverwaltung, Vermeidung später Bindung
- Umsetzung objektorientierter Methoden mit konventionellen Mitteln bei begrenzten Ressourcen am Beispiel von Mikrocontrollern

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, die folgenden Vorgehensweisen zu verstehen und anzuwenden:

- Objektorientierte Programmierverfahren für eingebettete Systeme.
- Berücksichtigung der speziellen Eigenschaften eingebetteter Systeme für den Programmierprozess
- Realisierung objektorientierter Vorgehensweisen auch mittels “kleiner“ Entwicklungssysteme, die diese Fähigkeit nicht mitbringen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Objektorientierung Grundkenntnisse, praktische Erfahrungen mit Kommunikationsdiensten wie eMail oder World Wide Web. Programmierkenntnisse (C++) werden benötigt.

Absolvierte Module: Modul “Einführung in die objektorientierte Programmierung“

Literatur-Empfehlungen:

- John Deacon: Object-Oriented Analysis and Design
 - Bruce Powel Douglass: Doing Hard Time

Ergänzende Empfehlungen:

- Hassan Gomaa: Designing ConCurrent, Distributed, and Real-Time Applications with UML

Lehr- und Lernformen

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

1.38.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung “Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung Übung “Objektorientierte Methoden in eingebetteten Systemen“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Prüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.38.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Mündliche Prüfung, 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.

1.39 Praktikum Elektrische Energieversorgung

1.39.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Praktikum Elektrische Energieversorgung

Modulnummer IEF 195

Modulverantwortlich

Professur Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Laborpraktikum “Elektrische Energieversorgung“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Laborpraktikum 1 SWS

1.39.2 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 sich praktische Fertigkeiten in den Gebieten der Elektrischen Energieversorgung und der Hochspannungstechnik aneignen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium und haben bereits das System der Elektrischen Energieversorgung im Normalbetrieb und im unsymmetrischen Fehlerbetrieb kennengelernt.

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 Vertiefungsmodulen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

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

Im Modul “Elektrische Energieversorgung III“, im Modul “Netzschutz“ und im Modul “Hochspannungstechnik“ werden weiterführende Vertiefungen angeboten.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.39.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Erwerb praktischer Fähigkeiten beim Umgang mit Betriebsmitteln der Elektrischen Energieversorgung und der Hochspannungstechnik

Inhalte

Verschiedene Laborversuche aus den Bereichen:

- Elektrische Energieversorgung (Transformator, Sternpunktbehandlung, Schutz)
- Hochspannungstechnik (Entladungen bei Gleich- und Wechselspannung, Stoßspannungen)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kenntnisse und praktische Erfahrungen in den Bereichen:

- PC-gestützte Messwerterfassung
- statistische Auswerteverfahren
- sicherheitsrelevante Aspekte in der Hochspannungstechnik
- Entladungen bei hohen Spannungen
- Netzbetrieb

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der Elektrischen Energietechnik und Elektrischen Energieversorgung

Absolvierte Module: Keine

Literaturempfehlungen:

- Oeding, Dietrich, Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag
- Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag
- Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag

Ergänzende Empfehlungen:

- Crastan: Elektrische Energieversorgung, Band 1 bis 2, Springer Verlag
- Minovic: Hochspannungstechnik, VDE-Verlag

Sonstiges: Zu jedem Laborversuch gibt es Skripte, die das Umfeld der Aufgabenstellung näher erläutern.

Lehr- und Lernformen

- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Kolloquium zum Stoff des jeweiligen Laborversuches
- Selbstständige Versuchsdurchführung
- Erarbeiten der Laborprotokolle (Berichte)

1.39.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 30 Stunden

- 4 Laborversuche (16 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.39.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen
keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bericht (Protokoll) je Laborversuch

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Benotung der Berichte (Protokolle).

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.40 Programmieren grafischer Oberflächen

1.40.1 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

1.40.2 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

1.40.3 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/inc>

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

1.40.4 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.

1.40.5 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.

1.41 Projektarbeit

1.41.1 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

1.41.2 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)

1.41.3 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.

1.41.4 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.

1.41.5 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.

1.42 Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure

1.42.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure

Modulnummer IEF 196

Modulverantwortlich

Professur Prozessrechentchnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure“,
- Übung “Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

1.42.2 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 Programmierfertigkeiten erworben haben und sich darauf aufbauend mit praktischen Fragen der Projektbearbeitung vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, 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 fasst zum Ende des Studienganges bisher erworbene Programmierfähigkeiten zusammen und kombiniert sie in der Anwendung mit Techniken der Projektbearbeitung

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Folgemodule: keine

Vertieft werden die Kenntnisse und Fertigkeiten, die in vorausgehenden Modulen zu Teilgebieten der Softwareentwicklungstechnik gehören

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.42.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Die bisher vermittelten Kenntnisse über Rechnerprogrammierung werden in die praktischen Vorgehensweisen eingebettet, die für das Gelingen realer Softwareprojekte wesentlich sind, von Projektplanung über Arbeitsorganisation bis zur Abstimmung mit dem Kunden. Im Vordergrund stehen dabei moderne Techniken der agilen Programmierung.

Inhalte

- Übersicht über die Techniken der agilen Programmentwicklung
- Präzisierung der Projektplanung und deren regelmäßige Aktualisierung
- Gemeinsames sinnbildliches Projektverständnis
- Techniken der laufenden Restrukturierung/Vereinfachung
- Schreiben von Testprogrammen im Voraus
- Training von Paarprogrammierung
- Praktizieren gemeinsamer Verantwortlichkeit aller Programmierer für das Projekt
- Laufende Integration von Teilergebnissen
- Kodierstandards

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, agile Entwicklungsverfahren zu benutzen, er erwirbt Erfahrungen im Umgang mit einem komplett selbstverantworteten Projektablauf.

Vermittelt wird Kompetenz bezüglich Projektleitung und Teamarbeit.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Erweiterte Informatikkenntnisse aus den vorangegangenen Veranstaltungen zur Softwareentwicklung, praktische Erfahrungen mit Kommunikationsdiensten wie eMail und World Wide Web.

Absolvierte Module: Modul "Systematische Softwareentwicklung"

Literatur-Empfehlungen:

1.42. PROJEKTORIENTIERTE SOFTWAREENTWICKLUNG FÜR INGENIEURE¹²⁷

- Kent Beck: Extreme Programming.

Ergänzende Empfehlungen:

- Martin Fowler: Refactoring. Improving the Design of Existing Code.

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium

1.42.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Projektorientierte Softwareentwicklung für Ingenieure" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.42.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

Übungsschein zur Bestätigung des Übungsprojekts erbracht

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.

1.43 Projektseminar Computational Electromagnetism

1.43.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Projektseminar Computational Electromagnetics

Modulnummer IEF 197

Modulverantwortlich

Professur Theoretische Elektrotechnik

Lehrveranstaltungen

- Projektveranstaltung “Computational Electromagnetics“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Projektveranstaltung 2 SWS

1.43.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit moderner CAE-Software zum Design elektromagnetischer und thermischer Komponenten vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 2. Semester des Masterstudiums Computational Engineering bzw. im 1. Semester ihres Masterstudiums Elektrotechnik oder in einem Studium des Maschinenbaus, der Physik, der Mathematik 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 ein Vertiefungsmodul mit Praxisbezug.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit moderner CAE-Software zum Design elektromagnetischer und thermischer Komponenten vertraut machen wollen.

Ergänzende Module: “Coupled Problems“, “Numerical Linear Algebra“, “Advances in Computational Electromagnetics“

1.43. PROJEKTSEMINAR COMPUTATIONAL ELECTROMAGNETISM129

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

1.43.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul bearbeiten kleine Teams von typischerweise 2-3 Studierenden je ein spezielles elektromagnetisches Feldproblem. Die Aufgabenstellungen stammen überwiegend aus der Praxis. Die Problemstellung liegt darin, elektrotechnische Komponenten bzw. Anordnungen hinsichtlich ihrer Feldverteilung zu analysieren und ggf. zu optimieren. Jedes Team wird von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter betreut. Am Ende des Semesters berichten die Gruppen in einem kurzen Vortrag über ihre Untersuchungen und die erzielten Ergebnisse. Ergänzend wird ein kurzer Arbeitsbericht erstellt.

Inhalte

Aktuelle Themen aus der Forschung

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Studierende sammelt praktische Erfahrung bei der Bearbeitung eines konkreten Projekts mit festem Zeitrahmen und der Vorbereitung einer geeigneten Präsentation der Ergebnisse im Team und erarbeitet sich die Kompetenz, kommerzielle Programme zur Lösung von komplexen Designaufgaben anzuwenden; Kompetenz in Teamarbeit und in der Ergebnispräsentation mit modernen Präsentationstechniken.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Kenntnis moderner CAE-Tools zur Lösung elektromagnetischer Feldprobleme.

Absolvierte Module:

“Computational Electromagnetics“ sowie “Hands-on Introduction to Computational Electromagnetics“

Literaturempfehlungen:

Unterlagen und Materialien werden je Projekt individuell verteilt

Lehr- und Lernformen

- Gemeinsames Arbeiten im Rechnerpool
- selbständige Bearbeitung des Projektes im Team
- Selbststudium der ausgeteilten Unterlagen und Materialien
- schriftliche Zusammenfassung unter Beilage einer CD mit allen Daten
- elektronische Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse

1.43.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung “Projektseminar Computational Electromagnetics“ (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Projektseminars (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Studienleistungen (30 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (17,5 Stunden)
- Prüfungszeit (0,5 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.43.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- schriftlicher Bericht
- 20-minütige Präsentation (Vortrag zur Projektaufgabe)

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

Noten

Die Note ergibt sich zu jeweils 50% aus der Note für die Präsentation und 50% aus dem Bericht.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.44 Projektseminar Mobilkommunikation

1.44.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Projektseminar Mobilkommunikation

Modulnummer IEF 198

Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

Lehrveranstaltungen

- Seminar “Projektseminar Mobilkommunikation“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Seminar 2 SWS

1.44.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die ihre theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Mobilkommunikation in einem Projekt anwenden und vertiefen wollen. Darüber hinaus dient das Modul dem Erwerb von Soft Skills. 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 eine der wenigen Möglichkeiten Soft Skills, die über die Fachkenntnisse hinaus im Berufsalltag benötigt werden, zu trainieren.

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

1.44.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Im Rahmen des Projektseminars Mobilkommunikation bearbeiten die Studenten gemeinsam in einer Gruppe eine zu Beginn des Semesters gestellte Aufgabe aus dem Themengebiet der Mobilkommunikation.

Inhalte

- Erarbeiten eines Themas
- Literaturstudium
- Bearbeiten eines Projektes im Team
- Präsentationstechniken

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Einüben ingenieurwissenschaftlicher Arbeitstechniken.
- Kennen typischer Simulationsprogramme aus dem Gebiet der Funkübertragungstechnik.
- Beherrschen von Präsentationstechniken.
- Erfahrung in der Organisation von Projekten.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse aus dem Gebiet der Nachrichtentechnik und Mobilkommunikation werden vorausgesetzt. Darüber hinaus werden Grundkenntnisse der Programmierung in C und Matlab benötigt. :Englischkenntnisse sind für das Literaturstudium vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine (empfohlen: Modul “Mobilkommunikation“)

Unterlagen und Materialien:

Zu Beginn des Semesters werden das Thema und empfehlenswerte Literaturstellen bekanntgegeben.

Lehr- und Lernformen

- Seminar
- Gruppenarbeit
- praktische Arbeiten
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.44.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Seminar “Projektseminar Mobilkommunikation“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (32 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (10 Stunden)
- Vorbereiten der Präsentation (20 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.44.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

vom Studenten im Seminar zu haltende Präsentation, Dauer 30 Minuten

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

Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.45 Projektseminar Signal- und Bildverarbeitung

1.45.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Projektseminar Signal- und Bildverarbeitung

Modulnummer IEF 199

Modulverantwortlich

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

Lehrveranstaltungen

- Projektseminar “Signal- und Bildverarbeitung“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Projektseminar 1 SWS

1.45.2 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 sind Studierende in den Studiengängen Elektrotechnik und 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 Projektseminar Signal- und Bildverarbeitung stellt eine Erweiterung zum Lehrangebot Modul Digitale Bildverarbeitung und Modul Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung dar.

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

1.45.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Gegenstand dieses Moduls ist die eigenständige Bearbeitung einer Teilaufgabe, die Bestandteil eines Themenkomplexes aus der aktuellen Forschung ist.

Inhalte

- Aufbereitung und Präsentation von Verfahren, Systemen und/oder Konzepten zu aktuellen Forschungsthemen aus dem Gebiet der Signal- und Bildverarbeitung anhand der Literatur
- die Thematik wird vor Semesterbeginn fixiert

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fähigkeit zur selbständigen Aufbereitung und Analyse von aktuellen Verfahren anhand englischsprachiger Literatur
- Fähigkeit zur Literaturrecherche und kritischen Bewertung wissenschaftlicher Inhalte
- Trainieren von Präsentationstechniken
- Erwerb der Fähigkeit zur Teamarbeit

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der digitalen Signalverarbeitung

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Proceedings aktueller Konferenzen sowie Zeitschriften auf dem Gebiet der Signal- und Bildverarbeitung.
- Weitere Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters mit der Thematik gegeben.

Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Powerpoint-Unterstützung
- Selbständige Literaturrecherche
- Selbststudium und Analyse der Literatur
- Erarbeitung der Präsentation
- Diskussion der Präsentationen der Studierenden im Seminar

1.45.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Projektseminar zu 1 SWS (14 Stunden)
- Themenbearbeitung und Vorbereitung der Präsentation (76 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.45.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 45-minütigen Präsentation über die Projektaufgabe

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der vom Studierenden gehaltenen Präsentation.

Das Bestehen des Moduls wird mit einem benoteten Zertifikat bescheinigt.

1.46 Prozessidentifikation und adaptive Regelung

1.46.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Prozessidentifikation und adaptive Regelung

Modulnummer IEF 200

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Prozessidentifikation“,
- Seminar “Prozessidentifikation“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.46.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der experimentellen Modellierung konkreter technischer Systeme vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Mathematik, Physik und Biologie, bei Vorliegen entsprechender mathematischer Voraussetzungen auch Medizin.

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 kann auf Grundbegriffen aufbauen, die im Modul “Modellbildung und Simulation technischer Prozesse“ eingeführt wurden.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Alternative Zugänge zur Identifikation nichtlinearer Prozesse führt das Modul Artificial Intelligence ein.

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

1.46.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul führt die grundlegenden Methoden zur Ermittlung von dynamischen Modellen aus Messdaten ein. Sie bilden die Grundlage für die Konstruktion von adaptiven Regelungssystemen, die im zweiten Abschnitt behandelt werden.

Inhalte

- Prozessidentifikation

Einführung

Modellformen

Parameterfreie Methoden

Lineare Regression

Modellparametrisierungen

Prädiktionsfehlermethoden

Hilfsvariablenmethoden

Optimierungsmethoden

Rekursive Identifikationsmethoden

Modellvalidation

Einige praktische Aspekte

- Adaptive Regelungen

Vorstufen: Modellfolge-Regelung, Extremwertregelung, Gain Scheduling

Direkte adaptive Regelung

On-line Prozessidentifikation

Indirekte adaptive Regelungen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Entwurf von Steuerungen, Regelungen, Filtern und Beobachtern basiert i.a. auf einem hinreichend genauen Modell des zugrunde liegenden dynamischen Prozesses. Die Identifikation kann ein sehr effektiver Weg zur Ermittlung solcher Modelle sein. Der Student sollte die entsprechenden Identifikationsansätze verstehen, anwenden und ggf. modifizieren können. Er wird in die Lage versetzt, nach der Messung, der Auswahl und Anwendung des Identifikationsverfahrens die Gültigkeit und Genauigkeit erhaltener dynamischer Modelle zu bewerten. Durch Kombination von online Identifikationsverfahren mit einstellbaren Reglern soll er in der Lage sein, adaptive und selbst-einstellende Regelungen zu entwerfen und deren Besonderheiten kennenzulernen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse in MATLAB

Absolvierte Module: keine (empfohlen: Modul “Modellbildung und Simulation technischer Prozesse“)

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Ljung, L.: System Identification - Theory for the User, Prentice Hall 1999, ISBN: 0136566952
- Söderström, K.J., B. Wittenmark: Adaptive Control. Addison Wesley Publ. Comp., 1989

Ergänzende Empfehlungen:

- Nelles, O.: Nonlinear System Identification. Springer 2001, ISBN: 3540673695
- Johansson, R.: System Modeling and Identification. Prentice-Hall 1993, ISBN: 0134823087
- Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme I, II. Springer-Verlag, Berlin 1992
- Söderström, T., P. Stoica: System Identification. Prentice Hall 1989
- Isermann, R., K.-H. Lachmann, D. Matko: Adaptive Control Systems. Prentice Hall, 1991

Sonstiges: Es gibt ein Skript, welches die in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien beinhaltet.

Lehr- und Lernformen

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

1.46.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.46.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Lösung einer Übungsaufgabe
- Teilnahme und Bestehen einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung ohne Verwendung von Unterlagen.

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der Prüfungsordnung festgelegt. Prüfungszeitraum am Ende des Semesters, in dem das Modul angeboten wird.

Noten

Die Note ergibt sich zu 25% aus der Bewertung des Projekts und 75% aus den Leistungen der mündlichen Prüfung

Das Bestehen der Modulprüfung wird mit einem benoteten Zertifikat der Universität Rostock bescheinigt.

1.47 Reaction Technology

1.47.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Reaction Technology

Modulnummer IEF 201

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Reaction Technology",
- Seminar "Reaction Technology"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.47.2 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 grundlegenden Begriffen und Verfahren der Reaktionstechnik sowie den dazu erforderlichen technischen Voraussetzungen und Automatisierungsaufgaben 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 vertieft die Lehrinhalte der Module "Prozessautomation" und "Messsysteme"

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

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.47.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul gibt eine Einführung in die Reaktionstechnik sowie die dazu erforderlichen technischen Voraussetzungen und Automatisierungsaufgaben.

Inhalte

- Einleitung - Bedeutung der chemischen Reaktionstechnik (Funktion und Ziel)
- Grundbegriffe und Definitionen
- Kinetik/ Scaling up (Probleme und Ziele und Lösungen)
- Grundformen chemischer Reaktoren (Unterscheidungskriterien für geräte-technische Berechnungen und Planungen)
- Reaktionstechnische Berechnungen und Planungen [Betriebsweise, Reaktionstyp, Strömungsverhalten, Parallelität]
- Labortechnische Reaktoren
- Marktanalyse (Labortechnische Reaktoren)
- Gegenwärtige Entwicklungstendenzen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, die Grundlagen der Reaktionstechnik zu verstehen und in komplexen Systemen einzusetzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Grundkenntnisse der Messtechnik und Messsysteme sowie Sensorik werden erwartet. Für die Übung werden Grundkenntnisse in der Bedienung des Betriebssystems Windows erwartet. Programmierkenntnisse (C und/oder LabView) werden für einzelne Aufgaben erwartet.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Dialer; Onken; Leschonski: Grundzüge der der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik; Hanser Verlag; München 1986
- Bockhardt; Güntschel; Poetschukat: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure; Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie; Stuttgart 1997
- Baerns; Hofmann; Renken: Chemische Reaktionstechnik; Thieme Verlag; Stuttgart 1999
- Levenspiel, Octave: Chemical reaction engineering; Wiley, New York 1999
- Tominaga, Hiroo; Tamaki, Masakazu: Chemical reaction and reactor design, Wiley, New York 1998
- Müller-Erwein, Erwin: Chemische Reaktionstechnik, Teubner, Stuttgart 1998
- Metcalfe, Ian S.: Chemical reaction engineering, Oxford University Press, Oxford 2000
- Moulijn, Jacob A.; Makkee, Michiel; Diepen, Annelies E. van: Chemical process technology, Wiley, Chichester 2001

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Seminaren
- Durchführung der Seminare durch die Studenten
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.47.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Reaction Technology“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Seminar “Reaction Technology“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Präsenzveranstaltung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (25,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (30 min)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.47.5 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 mündlichen Prüfungsleistung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.48 Rechnergestützter Baugruppentwurf

1.48.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Rechnergestützter Baugruppentwurf

Modulnummer IEF 202

Modulverantwortlich

Professur Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Rechnergestützter Baugruppentwurf“,
- Laborpraktikum “Rechnergestützter Baugruppentwurf“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.48.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Entwicklung elektronischer Baugruppen und Geräte unter Berücksichtigung der aktuellen technologischen Anforderungen der Mikrosystemtechnik 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 einen wichtigen Bestandteil der Gerätesystemtechnik innerhalb des Masterstudiums, insbesondere innerhalb der Vertiefung Allgemeine Elektrotechnik, dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul wird ergänzt durch:

- Modul “Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik“
- Modul “Baugruppen der Hochtemperaturelektronik“

eine Vertiefung der Kenntnisse erfolgt durch:

- Modul “Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme“

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

1.48.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt Kenntnisse in der Arbeitsweise von rechnergestützten Entwurfssystemen bei der Konstruktion von elektronischen Baugruppen und Geräten. Darüber hinaus wird die Einbeziehung rechnergestützter Prüf- und Simulationsmethoden bei der Baugruppenentwicklung behandelt.

Inhalte

- Grundlagen des Entwurfsprozesses
- Entwurfsregeln für elektronische Baugruppen
- Auswahl der Technologien
- Auswahl von Bauelementen und Materialien
- Algorithmen des Baugruppenentwurfs
- Konstruktionsunterlagen und Datenaustausch
- mechanische, elektrische und thermische Simulation
- Optimierung und Prototyping

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Anwendung und Vertiefung im Umgang mit dem Entwurfssystem Eagle
- besondere Anforderungen für den Entwurf von Baugruppen mit hoher Verdrahtungsdichte HDI
- Weiterentwicklung der Entwurfsrichtlinien von der elektrischen zur elektrisch-optischen Baugruppe
- Simulation elektrischer, thermischer und mechanischer Anforderungen mit der Simulationssoftware "Multiphysics"

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Es werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Elektrotechnik und Gerätetechnik sowie PC-Kenntnisse vorausgesetzt.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Software-Dokumentationen am IGS (PC-Pool)

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Laborpraktikum am PC-Pool
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.48.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung, zu 1 SWS (14 Std.)
- Durchführung von Arbeiten am PC (Laborpraktikum), (20 Std.)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (26 Std.)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (21 Std.)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.48.5 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

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.

1.49 Regenerative Energien

1.49.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Regenerative Energien

Modulnummer IEF 203

Modulverantwortlich

Professur Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Regenerative Energien",
- Übung "Regenerative Energien"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

1.49.2 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 Grundlagen und der technischen Nutzung erneuerbarer Energien 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 gehört zu den Vertiefungsmodulen.

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

1.49.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul soll grundlegende Kenntnisse der Ressourcen, der Prinzipien und der Nutzung erneuerbarer Energien vermitteln.

Inhalte

- Primärenergiequellen, Potenziale, Energiewandlungsprozesse
- Solare Strahlungsenergie (Darbietung, Solarthermie, Fotovoltaik)
- Windenergie (Entstehung, aerodynamische Grundlagen, Funktion von Windkraftanlagen)
- Wasserkraft
- Energiespeicherung.

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Verständnis für die grundlegenden Probleme der Energieversorgung und deren Lösung in der Zukunft
- Kenntnis der physikalischen und technischen Grundlagen zur Nutzung von Sonne, Wind und Wasser

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Physik- und Elektrotechnik-Grundkenntnisse

Absolvierte Module: Keine

Literaturempfehlungen:

- Kleemann, Meliß: Regenerative Energiequellen, Springer-Verlag
- Kaltschmitt, Wiese: Erneuerbare Energien, Springer-Verlag

Ergänzende Empfehlungen:

- Matare, Faber: Erneuerbare Energien, Springer-Verlag
- Gasch: Windkraftanlagen, B. G. Teubner

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung nach Powerpoint Präsentation und Tafelaufschrieb
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Regenerative Energien", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Regenerative Energien" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (25 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.49.5 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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.50 Robotics

1.50.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Robotics

Modulnummer IEF 204

Modulverantwortlich

Institut für Automatisierungstechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Robotics",
- Seminar "Robotics"

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Seminar 1 SWS

1.50.2 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 grundlegenden Begriffen und Verfahren der Robotik und des Einsatzes von Robotern und Robotersystemen in komplexen Automatisierungssystemen 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 vertieft die Lehrinhalte der Module "Prozessautomation", "Messsysteme" und "Komplexe Sensorsysteme"

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

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.50.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul gibt eine Einführung in die Robotik sowie Anwendungen von Robotern und Robotersystemen in komplexen Automatisierungsprozessen.

Inhalte

- Einführung, Begriffe, Definitionen, Geschichte der Robotik, Spezifikationen, Kinematische Grundtypen von Industrierobotern,

Roboterzelle, Anwendungen

- Aufbau von Industrierobotern, Strukturelemente, Gelenke, Antriebe, Getriebe, Sensoren, Greifer, Steuerung
- Kinematik, Dynamik, Modellbildung, mathematische Grundlagen, Koordinatensysteme, Vorwärtskinematik, Rückwärtskinematik (analytische, numerische Verfahren), Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Kräfte, Jacobimatrix, Bewegungsgleichungen
- Steuerung und Regelung von Industrierobotern, Reglerstrukturen, Bewegungsplanung, Interpolatoren

- Programmierung von Industrierobotern, Teach-Systeme, On/Offline, Programmierung, Simulation, Zusammenwirken von Robotern
- Applikationsbeispiele für Roboter in verschiedenen industriellen Bereichen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Grundlagen und Anwendungen der Robotertechnik zu verstehen und in Applikationen der Life Sciences einzusetzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

Grundkenntnisse der Messtechnik und Sensorik werden erwartet.

Für das Seminar werden Grundkenntnisse in der Bedienung des Betriebssystems Windows erwartet. Programmierkenntnisse (C und/oder LabView) werden für einzelne Aufgaben erwartet.

Englischkenntnisse auf dem Niveau UNICert Stufe 2 erforderlich.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Craig, J.J. ed.: Introduction to Robotics Mechanics and Control. Addison-Wesley Publishing Company 1989.
- Schilling R.J.: Fundamentals of Robotics, Analysis & Control. Prentice Hall 1990.
- Kreuzer, E.J. u.a.: Industrieroboter. Springer-Verlag 1994.
- Warnecke /Schraft: Industrieroboter-Handbuch. Springer-Verlag 1990.
- Woernle, Ch.: Manuskript zur Vorlesung Robotertechnik.
- Dünow, P.: Skripte zur Lehrveranstaltung Robotertechnik

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (Powerpoint Folien im Web)
- Diskussion in den Seminaren
- Durchführung der Seminare durch die Studenten
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.50.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung, 1 SWS (14 Stunden)

- Seminar, 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Seminar (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (25,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (30 min)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.50.5 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 mündlichen Prüfungsleistung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.51 Seminar Mikrosystemtechnik**1.51.1 Allgemeine Angaben****Modulbezeichnung**

Seminar Mikrosystemtechnik

Modulnummer IEF 205

Modulverantwortlich

Professur Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik

Lehrveranstaltungen

- Projektveranstaltung "Seminar Mikrosystemtechnik"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Projektveranstaltung 1 SWS

1.51.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich praktische Fähigkeiten in der Mikrosystemtechnik und Mikrotechnologie erwerben 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 kann nach den Modulen "Mikrosystem" und "Mikrotechnologie" gewählt werden und dient der Vertiefung

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

1.51.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul werden Kenntnisse über spezielle Technologien und Materialien vermittelt

Inhalte

Projektarbeit zu den Inhalten der Module Mikrosysteme und Mikrotechnologie

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, technologische Abläufe zu planen und selbst im Labormaßstab zu realisieren. Erfahrungen im Umgang mit Materialien und Anlagen der Mikrosystemtechnik werden gewonnen.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Mikrotechnologie und Mikrosysteme werden erwartet.

Absolvierte Module: keine

Lehr- und Lernformen

- Projektseminar
- Diskussion im Projektseminar
- Selbststudium

1.51.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Betreute Projektdurchführung (Projektveranstaltung), 70 Stunden
- Erstellung Protokoll, 10 Stunden
- Vorbereitung eines Vortrages, 9,5 Stunden
- Vortrag über Ergebnisse und Probleme, 0,5 Stunden

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

1.51.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Abgabe eines Protokolls über die Ergebnisse des Projektes,
- Vortrag über das Projekt, 20 Minuten ohne Verwendung von Unterlagen

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 50% aus der Bewertung des Protokolls und zu 50% aus der Bewertung des Vortrages.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.52 Sensorik

1.52.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Sensorik

Modulnummer IEF 014

Modulverantwortlich

Professur für Technische Elektronik und Sensorik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Sensorik",

- Laborpraktikum “Sensorik“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.52.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der Sensorik vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Erststudium der Elektrotechnik, der Informationstechnik und Technische Informatik oder im Masterstudium Elektrotechnik und bisher keine Kenntnisse auf diesem Gebiet vorweisen können.

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 <strong class=“selfink“>Sensorik ist im Studiengang Elektrotechnik und im Studiengang Informationstechnik und Technische Informatik vorgesehen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

In den Modulen Akustische Messtechnik, Modul Biologische Messtechnik und Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen wird eine weiterführende Vertiefung angeboten.

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

1.52.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul führt ein in die Grundlagen der Sensorik auf der Basis klassischer Lösungen, der Dünn- und Dickschichttechnik sowie der Silizium-Halbleitertechnologie.

Inhalte

- Kennenlernen der Funktionsprinzipien und der Anschaltung klassischer Sensoren: resistive, induktive und kapazitive Sensoren
- Kennenlernen der Funktionsprinzipien von Sensoren auf der Basis der Silizium-Halbleitertechnologie
- Kennenlernen der Funktionsprinzipien optischer, faseroptischer und elektrochemischer Sensoren
- Kennenlernen von ausgewählten Sensoranwendungen in der Industrie und Medizintechnik

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fähigkeiten, die Sensoren zu untersuchen, entsprechend den Anforderungen auszuwählen, eine geeignete Sensoranschaltung Betriebschaltung) aufzubauen und in Betrieb zu nehmen
- Fähigkeit, zur Untersuchung, Auswahl und Bewertung von Sensoren und deren Betriebsanschaltung sowie den zu erwartenden (Betriebs-) Eigenschaften entsprechend den Anforderungen inklusive einer Variantendiskussion
- Fähigkeit der Einordnung der (Sensor-) Lösung in komplexe Anlagen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Physik, Elektrotechnik- und Elektronik-Grundkenntnisse (Messtechnik, Elektronische Bauelemente); Periodika m-p-a, TM, atp und Elektronik

Abgeschlossene Module: keine

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Experimenten
- Einsatz audiovisueller Medien
- Laborpraktikum
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.52.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Sensorik“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (14 Stunden)
- Selbststudienzeit (14 Stunden)
- Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen (20 Stunden)
- Laborpraktikum 1 SWS (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.52.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen / Leistungsnachweisen

Praktikumsbericht

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Kontrollarbeit und Klausur, 90 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

Noten

Die Note ergibt sich zu 40% Kontrollarbeit und 60% Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.53 Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen

1.53.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen

Modulnummer IEF 206

Modulverantwortlich

Professur für Technische Elektronik und Sensorik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen“,
- Laborpraktikum “Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.53.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die ihr Wissen im Bereich Sensorik und Messsysteme vertiefen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Sensorik und Messtechnik des Elektrotechnikstudiums.

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 zum Einsatz in der Vertiefung Sensorik vorgesehen.

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

1.53.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul Sensordaten für allgemeine Anwendungen führt ein in den Entwurf, Aufbau, und Realisierung von Sensordaten, die sowohl als kompakte Lösung oder auch als verteiltes Netzwerk realisiert sind.

Inhalte

- Die Anwendungen der zu behandelnden Sensordaten beziehen sich auf maritime Systeme, biologische und medizinische Anwendungsfelder sowie auf den Bereich der Umweltmesstechnik.
- Kennenlernen aktueller Hardwarelösungen für Sensordaten und deren Eigenschaften

- Kennenlernen aktueller grafischer Softwarewerkzeuge zur Programmierung und Inbetriebnahme von Sensorsystemen
- Kennenlernen der drahtgebunden und drahtlosen Signal- und Energieübertragungstechniken in Sensorsystemen
- Kennenlernen des 'Remote Controls' von Sensorsystemen, z.B. unter Nutzung graphischer Programmiersprachen

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Fähigkeiten, die Sensorsysteme aus den genannten Bereichen zu untersuchen, zu planen, aufzubauen und in Betrieb zu nehmen entsprechend den Anforderungen.
- Fähigkeit, zur Untersuchung, Auswahl und Bewertung von Sensorsystemen, die Evaluation vorhandener Systeme anhand vor gegebener Indikatoren vorzunehmen sowie die zu erwartenden (Betriebs-) Eigenschaften entsprechend den Anforderungen zu beschreiben
- Fähigkeit der Einordnung der realisierten Sensorsysteme für die jeweiligen Anwendungsfelder

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Elektrotechnik- und Elektronik-Grundkenntnisse (Elektronische Bauelemente, Rechnergestützte Messwerterfassung)

Absolvierte Module: Modul Sensorik

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Sensor systems in maritime control..
- E.A. H.HALL: Bio-Sensoren, Springer Verlag 1993
- G. Zeyer: Aktuator-Sensor-Interface-Systeme, Franzis Verlag 1997
- Periodika m-p-a, TM, atp und Elektronik

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung mit Experimenten
- Einsatz audiovisueller Medien
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.53.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Sensorsysteme für allgemeine Anwendungen", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (14 Stunden)

- Selbststudienzeit (14 Stunden)
- Prüfungsvorleistungen/Studienleistungen (20 Stunden)
- Laborpraktikum zu 1 SWS (14 Stunden)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

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

keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Bericht, (Bearbeitungszeit: 4 Wochen)
- Mündliche Prüfung, 30 min

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

Noten

Die Note ergibt sich aus 60% der Note der mündlichen Prüfung und 40% Benotung Bericht.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.54 Sensortechnologie**1.54.1 Allgemeine Angaben****Modulbezeichnung**

Sensortechnologie

Modulnummer IEF 207**Modulverantwortlich**

Professur Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Sensortechnologie",
- Übung "Sensortechnologie"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1SWS

1.54.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der Sensortechnologie 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 gehört zu den Grundlagenmodulen.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul ist Voraussetzung für Module mit Inhalten zur Sensortechnik und Anwendung von Sensoren.

Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

1.54.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Im Modul werden Kenntnisse über Technologien zur Fertigung von Sensoren vermittelt. Im Vordergrund stehen die Anwendungen der Halbleitertechnologie und Mikrotechnologien zur Fertigung von Sensoren und Sensorsystemen. Ausgewählte thermische, mechanische, optische und chemische Sensoren werden behandelt

Inhalte

1. Einleitung
2. Temperatursensoren
3. Mechanosensoren
4. Magnetosensoren
5. Strömungssensoren
6. Optosensoren
7. Chemosensoren

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Der Student wird in die Lage versetzt, technologische Abläufe zur Fertigung von Sensoren zu verstehen und selbst Technologien zu entwickeln und Sensoren konstruieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Mikrotechnologie und Halbleitertechnologie werden erwartet.

Absolvierte Module: keine

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

1.54.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltungen Vorlesung 30 Std
- Präsenzveranstaltung Übung 15 Std
- Vor- und Nachbereitung 10 Std
- Selbststudienzeit 20 Std
- Prüfungsvorbereitung 14 Std
- Prüfungszeit 1 Std

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

1.54.5 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 ohne Verwendung von Unterlagen

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.

1.55 Simulation of Electrical Energy Networks

1.55.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Simulation of Electrical Energy Networks

Modulnummer IEF 270

Modulverantwortlich

Professur Elektrische Energieversorgung

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Simulation of Electrical Energy Networks“,
- Übung “Simulation of Electrical Energy Networks“

Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung: 1 SWS,
- Übung: 1 SWS

1.55.2 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 erweiterten mathematischen Modellen zur Beschreibung und Simulation von Wanderwellenvorgängen in elektrischen Schaltungen vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium und haben bereits das System der Elektrischen Energieversorgung im Normalbetrieb und im unsymmetrischen Fehlerbetrieb sowie die Hochspannungstechnik kennengelernt.

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 Vertiefungsmodulen.

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

1.55.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul soll Kenntnisse der Wanderwellenausbreitung auf Leitungen und deren Auswirkung auf Geräte der Hochspannungstechnik vermitteln.

Inhalte

- Wave propagation on cables and overhead lines
- Effects of lightning strokes on electrical energy networks
- Protection against overvoltages
- Modelling and simulation of electrical circuits
- Simulation methods

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Vermittlung eines Überblicks über die Erstellung von Simulationsmodellen und deren Parametrierung für die Untersuchung von Wanderwellenvorgängen auf Leitungen
- Abschätzen der Spannungsbeanspruchung von Geräten und Anlagen durch Blitzeinschläge
- Dimensionierung von Ableitern zum Schutz vor Überbeanspruchung von Geräten und Anlagen

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Gute Kenntnisse in der Theoretischen Elektrotechnik
Englischkenntnisse auf dem Niveau UNiCert Stufe 2 erforderlich

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Kind, D.: High Voltage Technique. Shakar's, 2000.
 - Ong, Chee-Mun: Dynamic Simulation of Electric Machinery Using Matlab/Simulink. Prentice Hall Inc., 1998.

Ergänzende Empfehlungen:

- Hilgarth: Hochspannungstechnik, B. G. Teubner
- Minovic: Hochspannungstechnik, VDE-Verlag

Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation und Tafelaufschrieb
- Skriptum (pdf-Files im Web)
- Erstellen von Simulationsmodellen in Matlab in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.55.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Simulation of Electrical Energy Networks“, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung “Simulation of Electrical Energy Networks“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (40 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (12,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1,5 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

1.55.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

keine

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 den erbrachten Leistungen in der Klausur. Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.56 Soft Computing Methods

1.56.1 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

1.56.2 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

1.56.3 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)

Fundiertes 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

1.56.4 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.

1.56.5 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.

1.57 Stromrichterantriebe

1.57.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Stromrichterantriebe

Modulnummer IEF 208

Modulverantwortlich

Professur Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Lehrveranstaltungen

- Vorlesungen "Stromrichterantriebe",
- Übung "Stromrichterantriebe",
- Laborpraktikum "Stromrichterantriebe"

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

1.57.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit der Auslegung und den Besonderheiten über leistungselektronische Stellglieder geregelter elektrischer Antriebe 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 gehört zu den Vertiefungsmodulen.

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

1.57.3 Modulfunktionen**Lehrinhalte**

Das Modul führt Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium über rotierender elektrischer Maschinen, leistungselektronische Stellsysteme und aus der Regelungstechnik zusammen für das Verständnis moderner geregelter Antriebe sowie deren Auslegung und Betriebsverhalten.

Inhalte

- Kurze Wiederholung zu Ausführungsformen und zum Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen sowie zu Aufbau und Eigenschaften wichtiger leistungselektronischer Stellglieder (Gleich- und Wechselrichter, Gleichstrom- und Wechselstrom-Steller, Ansteuerautomaten)
- Regelungsstrategien und -optimierungsverfahren für Antriebssysteme (insbesondere BO und SO)
- Stromrichterantriebe mit Gleichstrommaschinen (Grundstrukturen, Kreislstromproblematik, Auslegung)
- Stromrichterantriebe mit Drehfeldmaschinen (Grundstrukturen, Kennliniensteuerung, Feldorientierte Regelung, Auslegung)
- 4 Laborversuche zum Betriebsverhalten von Stromrichterantrieben

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Erweiterte Kenntnisse über die Besonderheiten bei der Stromrichterspeisung rotierender elektrischer Maschinen in Antriebsanlagen
- Erforderliche vertiefte Kenntnisse zur optimalen Auswahl und Dimensionierung der Teilkomponenten sowie zum Schutz elektrischer Antriebssysteme mit Stromrichter-Stellgliedern
- Prinzipielle Vorgehensweise beim Entwurf der Regelungsstruktur und deren Parametrierung

- Ganzheitliche Betrachtung des elektromechanischen Antriebssystems einschließlich Stromrichter-Stellsystem und Regelung
- Einsicht in die Notwendigkeit und Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Realisierung komplexer Antriebssysteme
- Praktische Erfahrungen bei der Inbetriebnahme und beim Betrieb von Stromrichterantrieben

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Auf folgenden Gebieten werden vertiefte Kenntnisse vorausgesetzt:

- Grundlagen der Elektrotechnik
 - Grundlagen der Elektrischen Energietechnik
 - Leistungselektronische Stellsysteme
 - Elektrische Maschinen und Antriebstechnik
 - Regelungstechnik

Absolvierte Module: Keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen

- Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig Buch Verlag, 1998 (6. Aufl.)
- Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag, 2000
- Leonhard, W.; Schumacher, W.: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag, 2000
- Schönfeld, R.; Hofmann, W.: Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerungen, VDE-Verlag, 2005
- Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Springer-Verlag, 1994-1998, Bd. 1: Grundlagen Bd. 2: Regelung von Antrieben Bd. 3: Leistungselektronische Bauelemente Bd. 4: Leistungselektronische Schaltungen
- Brosch, P. F.: Moderne Stromrichterantriebe, Vogel Buchverlag, 2002 (4. Aufl.)

Sonstiges:

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

Lehr- und Lernformen

- Wissensvermittlung vorzugsweise in Form von Vorlesung
- Vertiefung durch Übungen und Laborpraktikum

1.57.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung “Stromrichterantriebe“, zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung “Stromrichterantriebe“ zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (80 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- 4 Laborversuche (16 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

1.57.5 Prüfungsmodalitäten

Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistungen/Leistungsnachweisen

Keine

Anzahl, Art und Umfang der Prüfung

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 den erbrachten Leistungen in der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

1.58 Systemgerechte Algorithmen

1.58.1 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

1.58.2 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

1.58.3 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

1.58.4 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.

1.58.5 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.

1.59 Verteilte Eingebettete Systeme**1.59.1 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

1.59.2 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

1.59.3 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

1.59.4 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.

1.59.5 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.

1.60 Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme

1.60.1 Allgemeine Angaben

Modulbezeichnung

Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme

Modulnummer IEF 210

Modulverantwortlich

Professur Zuverlässigkeit und Sicherheit elektronischer Systeme

Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme“,
- Übung “Zuverlässigkeit und Testbarkeit elektronischer Systeme“

Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 2 SWS

1.60.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Entwicklung und Konstruktion elektronischer Baugruppen und Geräte sowie mit wichtigen Aspekten der Qualität in Bereichen mit erhöhten Anforderungen an die Zuverlässigkeit (z.B. Medizintechnik, Kraftfahrzeugelektronik) 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 einen wichtigen Bestandteil der Gerätesystemtechnik innerhalb des Masterstudiums, insbesondere innerhalb der Vertiefung Allgemeine Elektrotechnik, dar.

Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Das Modul wird ergänzt durch:

- Modul Fertigungsverfahren in der Gerätetechnik
- Modul Rechnergestützter Baugruppentwurf
- Modul Baugruppen der Hochtemperaturelektronik

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

1.60.3 Modulfunktionen

Lehrinhalte

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse für die wissenschaftliche Betrachtung der Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten und Systeme und dem Test elektronischer Schaltungen. Eine besondere Bedeutung kommt diesem Modul im Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten elektronischen Systemen, wie z.B. in der Medizintechnik oder der Kraftfahrzeugelektronik zu. Qualitätssicherungssysteme werden behandelt.

Inhalte

- Grundlagen, Kenngrößen
- Funktions- und Ausfallwahrscheinlichkeiten
- Verteilungsfunktionen
- Qualitätssicherung
- Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit
- Erkennung, Klassifikation
- In-Circuit-Test
- Funktionstest
- Boundary-Scan

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kennenlernen wichtiger Verteilungsfunktionen
- Berechnung von Funktions- und Ausfallwahrscheinlichkeiten
- Anwendung von Methoden der Fehleranalyse

- Einführung in Qualitätssicherungssysteme
- Einführung in die Fehlererkennung bei elektronischen Schaltungen
- Kennenlernen der Methoden und Verfahren
- Einführung in die In-Circuit- und Funktionstestverfahren
- Berechnung von Testwörtern
- Vorstellen von Prüfautomaten

Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Es werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik, Elektrotechnik und Gerätetechnik vorausgesetzt.

Absolvierte Module: Bachelor Elektrotechnik

Literatur-Empfehlungen:

- Birolini: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen. Springer Verlag 1997

Ergänzende Empfehlungen:

- Becker, Gottschalk, Ulbricht: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte bestimmen, voraussagen und sichern. Expert Verlag 2006
- Eigler: Zuverlässigkeit von Elektronik- und Mikrosystemen. Zusammenhang mit Physik, Chemie und Metallkunde. Expert Verlag 2003
- Rinne, Mittag: Statistische Methoden der Qualitätssicherung. Carl Hanser Verlag 1991

Lehr- und Lernformen

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Anschauungs-Übungen im Zuverlässigkeitslabor
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

1.60.4 Aufwand und Wertigkeit

Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung, zu 2 SWS (28 Std.)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesung/Übung (55 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (60 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

1.60.5 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 ohne Verwendung von Unterlagen

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.