



## Amtliche Bekanntmachungen

---

Jahrgang 2009

Nr. 19

Rostock, 03. 09. 2009

---

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

Modulhandbuch des Studiengangs Informationstechnik /  
Technische Informatik : Bachelorstufe

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

vom 6. Mai 2009

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

**Inhaltsverzeichnis:**

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

Anlage 1: Studienplan des Bachelor-Studiums mit Studienverlaufsübersicht  
Bachelor-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik

**§ 1  
Geltungsbereich**

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

---

<sup>1</sup> Mittl.bl. BM M-V S. 511.

<sup>2</sup> Mittl.bl. BM M-V S. 635.

## **§ 2**

### **Ziel des Studiums**

Ziel des Studiums ist die Ausbildung zum Bachelor of Science auf dem Gebiet der Informationstechnik/Technischen Informatik. In diesem Studiengang werden Kenntnisse und Methoden vermittelt, die den Absolventen/die Absolventin befähigen, den unterschiedlichen Anforderungen seiner/ihrer späteren Berufstätigkeit gerecht zu werden. Das Studium ermöglicht auf der Grundlage mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse das Erfassen theoretischer Zusammenhänge und deren Umsetzung auf Basis technischer und technologischer Grundlagen. Der Absolvent/Die Absolventin soll durch das Studium einerseits die Fähigkeit erlangen, Probleme seines/ihrer Faches zu erfassen sowie systematisch und zielgerichtet wissenschaftlich zu bearbeiten, sowie andererseits nach selbständiger Einarbeitung in spezielle Fragestellungen zur Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnik und Technischen Informatik beitragen. Der Bachelor-Studiengang bereitet auf den konsekutiven Master-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik vor.

## **§ 3**

### **Zugangsvoraussetzungen**

(1) Voraussetzung für die Zulassung zum Studium im Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik ist gemäß § 1 der Prüfungsordnung der erfolgreiche Abschluss einer auf das Studium vorbereitenden Bildung. Grundsätzlich wird die für ein Studium an der Universität erforderliche Qualifikation durch den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife oder einer einschlägigen fachgebundenen Hochschulreife oder einer durch Rechtsvorschrift oder von einer zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkannter Zugangsberechtigung nachgewiesen.

(2) An fachlichen 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 B 2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen oder 55 % der in dem jeweils gültigen TOEFL (Test of English as a foreign language) zu erreichenden Punktzahl oder einen mindestens dreijährigen Auslandsaufenthalt in einem englischsprachigen Land oder äquivalent erforderlich (Zugangserfordernis gemäß § 39 Absatz 3 des Landeshochschulgesetzes); über die Anerkennung des Nachweises entscheidet der Prüfungsausschuss, ausgenommen von dieser Nachweispflicht sind Muttersprachler/ Muttersprachlerinnen:

- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch  
(Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische

Informatik, Modul 1) des Sprachenzentrums der Universität Rostock, 6 Leistungspunkte

- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch (Fachkommunikation Informatik/Mathematik, Modul 1) des Sprachenzentrums der Universität Rostock, 6 Leistungspunkte

#### **§ 4 Studienbeginn**

Das Studium kann nur im Wintersemester begonnen werden.

#### **§ 5 Aufbau des Studiums**

(1) Die Regelstudienzeit für das Bachelor-Studium beträgt einschließlich der Modulprüfungen und der Bachelor-Arbeit sieben Semester.

(2) Das Studium gliedert sich in Module einschließlich der Bachelor-Arbeit (siehe Studienplan).

(3) Der für jedes Modul erforderliche Lernaufwand wird nach entsprechender Prüfungsleistung mit Leistungspunkten (LP) bewertet. In jedem Semester sollen in der Regel 30 Leistungspunkte durch entsprechende Modulprüfungen nachgewiesen werden.

(4) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkte beträgt im Bachelor-Studium 210 Leistungspunkte.

(5) Das in das Bachelor-Studium eingeordnete Berufspraktikum hat einen Umfang von zehn Wochen und wird planmäßig im siebenten Semester durchgeführt.

(6) In den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiums werden die wesentlichen Grundkenntnisse der Informationstechnik und der Technischen Informatik vermittelt, die als Voraussetzung für die Anwendung und Vertiefung in der Aufbaustufe erforderlich sind. Diese erste Studienphase dient der Orientierung und der Einführung in die Zusammenhänge des fachspezifischen Arbeitens. Die weiteren Semester dienen der Erweiterung und Vertiefung der Ausbildung und sollen die Studierenden auf ein selbstständiges Arbeiten vorbereiten. Wahlmöglichkeiten können genutzt werden und das erworbene Wissen kann bei praktischen Tätigkeiten angewendet werden. Weitere Details sind dem Studienplan in Anhang 1 zu entnehmen.

(7) Die Absolvierung eines Auslandssemesters ist möglich. Zur Vorbereitung eines Auslandssemesters wird die Inanspruchnahme der fachlichen Studienberatung (§ 10 Absatz 2) dringend empfohlen.

## § 6 Inhalt und Umfang des Bachelor-Studiums

- (1) Für Inhalt und Umfang des Bachelor-Studiums gelten die Prüfungsordnung und die Praktikumsordnung.
- (2) Das Bachelor-Studium schließt mit der Bachelor-Arbeit, einschließlich eines Kolloquiums, ab. Die Bachelor-Arbeit, einschließlich Kolloquium, ist eine Prüfungsleistung und wird mit zwölf Leistungspunkten bewertet.
- (3) Der Bachelor-Abschluss ist erreicht, wenn durch die Modulprüfungen, das Berufspraktikum und die Bachelor-Arbeit, das Kolloquium eingeschlossen, insgesamt 210 Leistungspunkte nachgewiesen werden.

## § 7 Lehrveranstaltungsformen

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **§ 8 Prüfungsformen**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(4) Die Paragraphen 25 und 26 der Prüfungsordnung regeln die Prüfungsform der Bachelor-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 Berufspraktikum**

Das Berufspraktikum ist ein wesentlicher Bestandteil des ingenieurwissenschaftlichen Studiums. Das Berufspraktikum umfasst 10 Wochen. Inhalt, Ablauf und Anforderungen an das Berufspraktikum werden durch die jeweils gültige Praktikumsordnung der Fakultät für Informatik und Elektronik geregelt. Es beinhaltet Ingenieurtätigkeiten auf dem Gebiet der Informationstechnik oder der Technischen Informatik, wobei Tätigkeiten aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Projektierung ausgeführt werden sollen. Das Berufspraktikum wird grundsätzlich im siebenten Semester, frühestens jedoch nach Abschluss des 4. Semesters durchgeführt.

## **§ 10 Studienberatung**

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

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

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

## **§ 11**

### **Anwendungsbereich und Übergangsbestimmungen**

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

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

## **§ 12**

### **In-Kraft-Treten, Außer-Kraft-Treten**

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

(2) Die auf die Bachelor-Ausbildung des Bachelor-Master-Studiengangs Informationstechnik/Technische Informatik bezogenen Regelungen der Studienordnung vom 29. Juli 2002 treten mit dem In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung außer Kraft.

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

Rostock, den 6. Mai 2009

Rektor  
der Universität Rostock  
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck

---

<sup>3</sup> Mittl. bl. MV 2002, S. 638.



## **Anlage 1:** Studienplan des Bachelor-Studiums

Der Bachelor-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik umfasst sieben Semester. Er startet mit einem viersemestrigen Basisstudium, welches die allgemeinen Grundlagen der Naturwissenschaften, der Elektrotechnik und der Informatik enthält. Um eine breit gefächerte Ausbildung zu garantieren, werden im Basisstudium bis auf wenige Ausnahmen Pflichtmodule angeboten. Eine Ausnahme bildet im dritten Semester die Auswahl zwischen den Modulen „Diskrete Mathematik“ und „Funktionentheorie und Laplace-Transformation“. Hinzu kommt ein nichttechnisches Wahlfach im Umfang von sechs Leistungspunkten. Die nachfolgend genannten Module des nichttechnischen Wahlfachs werden als Bestandteile des Regellehrangebots des Studiengangs ständig angeboten:

- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch (Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik, Modul 1) des Sprachenzentrums der Universität Rostock, 6 LP
- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch (Fachkommunikation Informatik/Mathematik, Modul 1) des Sprachenzentrums der Universität Rostock, 6 LP
- Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit der Fakultät für Wirtschaft und Soziales, 6 LP

Anstelle dieser Module können nach Maßgabe des § 24 Absatz 4 der Prüfungsordnung auf formlosen Antrag vom Prüfungsausschuss andere Module aus dem Modulangebot der Universität Rostock oder anderer Hochschulen zugelassen werden. Bei der Wahl des nichttechnischen Moduls ist zu beachten, dass Englischkenntnisse Zugangsvoraussetzung für nachfolgende Master-Studiengänge sein können.

Es schließen sich nun zwei Fachsemester an, in denen den Studierenden durch Wahlmöglichkeiten individuelle Schwerpunktbildungen eröffnet werden. Um eine sinnvolle Modulkombination und eine gewisse fachliche Breite des Studiums zu gewährleisten, wurden die Module in Katalogen geordnet. Studierende haben nun die Wahl bestimmter Kataloge und zusätzlich innerhalb der Kataloge die Wahl einzelner Module.

Aus den zwei Pflichtkatalogen „Theoretische Grundlagen“ und „Anwendungen“ müssen insgesamt sechs bzw. 12 Leistungspunkte erworben werden. Darüber hinaus können Studierende zwischen den fünf Wahlpflichtkatalogen „Rechnerarchitektur“, „Rechnernetze und Kommunikation“, „Informationsübertragung“, „Informationsverarbeitung“ und „Informationstechnische Schaltungen und Systeme“ wählen. Von ihnen sind mindestens drei Kataloge zu belegen, aus denen jeweils 12 Leistungspunkte erzielt werden müssen. Innerhalb eines Katalogs kann unter Beachtung der jeweiligen Modulvoraussetzungen frei zwischen den Modulen gewählt werden. Somit wird den Studierenden ermöglicht, entsprechend ihrer Fähigkeiten und Neigungen eigene Schwerpunkte innerhalb des Bachelor-Studiums zu setzen. Durch die Strukturierung der Wahlmöglichkeiten wird dabei immer das anvisierte Ausbildungsziel in der Schnittmenge zwischen Elektrotechnik und Informatik gewährleistet.

Das Abschlusssemester besteht aus einem Berufspraktikum sowie einer Literatur- und der Bachelor-Arbeit.

Die nachfolgenden Tabellen listen die einzelnen Module, ihre Position im Studium sowie die zu vergebenden Leistungspunkte und die Präsenzstundenzahl (Vorlesung/Übung/Praktikum oder Seminar) auf. Die ersten vier Semester enthalten im Wesentlichen nur Pflichtmodule.

Pflichtmodule sind mit PM gekennzeichnet, Wahlpflichtmodule mit WPM und Wahlmodule mit WM.

Modul-Nr.	Module	LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
	<b>Mathematik</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
IEF EXT 003	Mathematik für Ingenieure 1 (PM)	9	5/2/0			
IEF EXT 004	Mathematik für Ingenieure 2 (PM)	9		5/2/0		
IEF EXT 001	Diskrete Mathematik (WPM) <i>oder</i>	6			3/1/0 <i>oder</i> 3/2/0	
IEF EXT 002	Funktionentheorie und Laplace-Transformation (WPM)					
IEF EXT 005	Numerik und Stochastik für Ingenieure (PM)	6				3/2/0
	<b>Physik</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
IEF EXT 006	Physik (PM)	6	4/2/0			
IEF 007	Physikalisches Praktikum (PM)	3		0/0/3		
	<b>Elektrotechnik</b>	<b>33</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
IEF 006	Grundlagen der Elektrotechnik (PM)	9	1/1/1	3/2/1		
IEF 007	Elektrische Netzwerke und Effekte (PM)	6			2/2/1	
IEF 004	Bauelemente der Elektronik (PM)	3			2/1/0	
IEF 009	Grundlagen der Schaltungstechnik (PM)	6				4/1/0
IEF 014	Sensorik (PM)	3				2/0/1
IEF 015	Signale und Systeme 1 (PM)	3			2/1/0	
IEF 016	Signale und Systeme 2 (PM)	3				2/1/0

	<b>Informatik</b>	<b>42</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
IEF 001	Abstrakte Datentypen (PM)	6	2/1/1			
IEF 002	Algorithmen und Datenstrukturen (PM)	6		2/2/1		
IEF 017	Softwaretechnik (PM)	6			2/2/0	
IEF 010	Grundlagen der Technischen Informatik (PM)	3	2/1/0			
IEF 011	Logikentwurfs-Praktikum (PM)	3	1/0/1			
IEF 013	Rechnersysteme (PM)	3		2/1/0		
IEF 003	Assembler-Praktikum (PM)	3		0/0/2		
IEF 012	Rechnernetze (PM)	6			2/1/1	
IEF 005	Betriebssysteme (PM)	6				2/1/1

	<b>Nichttechnischer Wahlkatalog (WM)</b>	<b>6</b>				<b>6</b>
IEF EXT 008	Fremdsprachenkompetenz Englisch (Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik, Modul 1) (WM)	6				0/4/0
IEF EXT 031	Fremdsprachenkompetenz Englisch (Fachkommunikation Informatik/Mathematik, Modul 1) (WM)	6				0/4/0
IEF EXT 009	Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit (WM)	6				0/2/2
	<b>Leistungspunkte Semester 1 - 4</b>	<b>120</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
	<b>Präsenzstunden Semester 1 - 4</b>		<b>15/7/3</b>	<b>14/7/6</b>	<b>16/10/2</b>	<b>13/6/1</b>

	<b>Pflichtkataloge</b>	<b>LP</b>	<b>5. Sem.</b>	<b>6. Sem.</b>	<b>7. Sem.</b>
	<b>Katalog Theoretische Grundlagen</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		
IEF 056	Theoretische Elektrotechnik 1 (WPM)	6	2/2/0		
IEF 031	Formale Sprachen (WPM)	3	2/1/0		
IEF 039	Logik (WPM)	3	2/1/0		
	<b>Katalog Anwendungen</b>	<b>12</b>			
IEF 022	Computergraphik (WPM)	6	3/1/0		
IEF 023	Datenbanken 1 (WPM)	6	3/1/0		
IEF 161	Mikrotechnologie (WPM)	3	2/1/0		
IEF 055	Systematische Softwareentwicklung (WPM)	3		2/0/0	
IEF 042	Modellierung und Simulation (WPM)	6		3/1/0	

	<b>Wahlpflichtkataloge</b>	<b>LP</b>	<b>5. Sem.</b>	<b>6. Sem.</b>	<b>7. Sem.</b>
	<b>Rechnerarchitektur</b>	<b>12</b>			
IEF 049	Prozessorarchitektur (WPM)	3	2/1/0		
IEF 037	Hochleistungsrechnen (WPM)	6	2/1/1		
IEF 052	Signalprozessortechnik (WPM)	3		2/1/0	
IEF 047	Programmierbare integrierte Schaltungen (WPM)	3	2/1/0		
IEF 035	Hochintegrierte Systeme 1 (WPM)	3	2/1/0		
IEF 036	Hochintegrierte Systeme 2 (WPM)	3		2/1/0	
	<b>Rechnernetze und Kommunikation</b>	<b>12</b>			
IEF 024	Datensicherheit (WPM)	3		2/0,5/0	
IEF 045	Netzwerktechnik (WPM)	3	2/1/0		
IEF 181	Eingebettete Systeme (WPM)	3		2/1/0	
IEF 043	Multimediale Kommunikationssysteme (WPM)	3		2/0/0	
IEF 019	Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten (WPM)	6		3/1/0	
	<b>Informationsübertragung</b>	<b>12</b>			
IEF 044	Nachrichtentechnik (WPM)	3	2/1/0		
IEF 028	Einführung in die Hochfrequenztechnik (WPM)	3	2/1/0		
IEF 025	Digitale Datenübertragung (WPM)	6		2/1/1	
IEF 034	Hochfrequenztechnik (WPM)	6		2/1/1	
	<b>Informationsverarbeitung</b>	<b>12</b>			
IEF 032	Grundlagen der Regelungstechnik (WPM)	6	3/2/1		
IEF 041	Modellierung und Simulation technischer Prozesse (WPM)	3	2/1/0		
IEF 053	Statistische Nachrichtentheorie (WPM)	3	1/1/0		
IEF 026	Digitale Signalverarbeitung (WPM)	6		2/1/1	
	<b>Informationstechnische Schaltungen und Systeme</b>	<b>12</b>			
IEF 030	Elektronische Schaltungstechnik (WPM)	3	2/1/1		
IEF 018	Analoge und digitale Filter (WPM)	3	2/1/0		
IEF 048	Prozessmesstechnik (WPM)	6	2/1/1		
IEF 050	Schaltkreisentwurf (WPM)	3		2/1/0	
IEF 054	Steuerungstechnik (WPM)	3		2/1/1	

	<b>Weitere bis zum 7. Semester zu belegende Module</b>				
IEF 027	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (PM)	3	1/1/0		
IEF 051	Vortragsseminar (PM)	3		0/2/0	
IEF 021	Berufspraktikum (PM)	12			10 Wochen <sup>4</sup>
IEF 038	Literaturarbeit (PM)	6			4 Wochen <sup>4</sup>
IEF 020	Bachelor-Arbeit (PM)	12			12 Wochen <sup>4</sup>
	<b>Insgesamt sind in den Semestern 5-7 pro Semester zu erwerben</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

---

<sup>4</sup> Bei den Zeitangaben handelt es sich um die Bearbeitungsfrist. Literatur- und Bachelor-Arbeit können auch überlappend bearbeitet werden.

## Studienverlaufsübersicht Bachelor-Studiengang Informationstechnik/Technische Informatik

LP							
33							
30	<b>Grundlagen der Elektrotechnik<sup>5</sup></b> V 1/Ü 1/P 1		<b>Elektr. Netzwerke und Effekte</b> V2/Ü2/P1 6 LP		<b>Grundlagen der Schaltungstechnik</b> V4/Ü1/P1 6 LP		<b>Pflichtkatalog Anwendungen</b> Lehrveranstaltungen entsprechend gewählter Module 12 LP
27	<b>Logik-Prakt.</b> V1/P1 3 LP						
24	<b>Grundl. der TI</b> V2/Ü1 3 LP		<b>Bauelem. d. Elekt.</b> V2/Ü1 3 LP		<b>Sensorik</b> V2/P1 3 LP		<b>Spezialisierungen</b>  Wahl von jeweils 12 LP  Aus drei gewählten Katalogen
21	<b>Abstrakte Datentypen</b> V2/Ü1/P1 6 LP		<b>Signale u. Syst. 1</b> V2/Ü1 3 LP		<b>Signale u. Syst. 2</b> V2/Ü1 3 LP		
18	<b>Physik</b> V2/Ü1/P1 6 LP		<b>Rechnernetze</b> V2/Ü1/P1 6 LP		<b>Nichttechn. WF</b> LV entsprechend gewähltem Modul 6 LP		<b>Literaturarbeit</b>  6 LP
15							
12			<b>Softwaretechnik</b> V2/Ü2 6 LP		<b>Betriebssysteme</b> V2/Ü1/P1 6 LP		<b>Berufspraktikum</b>
9	<b>Mathematik für Ingenieure I</b> V4/Ü2 9 LP		<b>Diskr. Mathematik</b> Oder <b>Funktionentheorie</b> V3/Ü2 6 LP		<b>Numerik u. Stoch. für Ingenieure</b> V3/Ü2 6 LP		
6							<b>Pflichtkatalog Theoret. Grundl.</b> 6 LP
3							
	<b>Mathematik für Ingenieure II</b> V4/Ü2 9 LP		<b>Softwaretechnik</b> V2/Ü2 6 LP		<b>Numerik u. Stoch. für Ingenieure</b> V3/Ü2 6 LP		<b>Vortragsseminar</b> S3 3 LP
<b>Sem.</b>	<b>1</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>
							<b>6</b>
							<b>7</b>

Abkürzungen: V=Vorlesung, S=Seminar, Ü=Übung, P=Praktikum, LP= Leistungspunkte

<sup>5</sup> Das Modul ist zweisemestrig, die Modulprüfung findet im 2. Semester statt.

# Modulhandbuch Bachelorstufe ITTI

Fakultät für Informatik und  
Elektrotechnik der Universität Rostock

Stand von 2008-05-28 00:00

## Inhaltsverzeichnis

1	Abstrakte Datentypen.....	4
2	Algorithmen und Datenstrukturen.....	8
3	Analoge und digitale Filter.....	12
4	Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten.....	17
5	Assembler-Praktikum.....	22
6	Bachelorarbeit (ITTI).....	26
7	Bauelemente der Elektronik.....	29
8	Berufspraktikum ITTI.....	34
9	Betriebssysteme.....	37
10	Computergrafik.....	42
11	Datenbanken I.....	47
12	Datensicherheit.....	52
13	Digitale Datenübertragung.....	57
14	Digitale Signalverarbeitung.....	61
15	Diskrete Mathematik.....	66
16	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.....	70
17	Einführung in die Hochfrequenztechnik.....	75
18	Eingebettete Systeme.....	80
19	Elektrische Netzwerke und Effekte.....	85
20	Elektronische Schaltungstechnik.....	90
21	Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit.....	94
22	Formale Sprachen.....	98
23	Funktionentheorie und Laplace-Transformation.....	103
24	Grundlagen der Elektrotechnik ITTI.....	107
25	Grundlagen der Regelungstechnik.....	114
26	Grundlagen der Schaltungstechnik.....	119
27	Grundlagen der Technischen Informatik.....	123
28	Hochfrequenztechnik.....	128
29	Hochintegrierte Systeme 1.....	133
30	Hochintegrierte Systeme 2.....	138
31	Hochleistungsrechnen.....	142
32	Literaturarbeit.....	147
33	Logik.....	151
34	Logikentwurfs-Praktikum.....	155
35	Mathematik für Ingenieure 1.....	159
36	Mathematik für Ingenieure 2.....	163
37	Mikrotechnologie.....	168

38	Modellbildung und Simulation technischer Prozesse.....	173
39	Modellierung und Simulation.....	178
40	Multimediale Kommunikationssysteme.....	183
41	Nachrichtentechnik.....	188
42	Netzwerktechnik.....	192
43	Numerik und Stochastik für Ingenieure.....	196
44	Physik.....	201
45	Physikalisches Praktikum.....	206
46	Programmierbare integrierte Schaltungen.....	211
47	Prozessmesstechnik.....	215
48	Prozessorarchitektur.....	219
49	Rechnernetze.....	224
50	Rechnersysteme.....	230
51	Schaltkreisentwurf.....	235
52	Sensorik.....	239
53	Signale und Systeme 1.....	243
54	Signale und Systeme 2.....	247
55	Signalprozessortechnik.....	252
56	Softwaretechnik.....	256
57	Sprachmodul 1 - Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik - Technische Informatik.....	261
58	Sprachmodul 1 - Fachkommunikation Informatik - Mathematik.....	265
59	Statistische Nachrichtentheorie.....	270
60	Steuerungstechnik.....	274
61	Systematische Softwareentwicklung.....	278
62	Theoretische Elektrotechnik 1.....	282
63	Vortragsseminar ITTI.....	287

## 1.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Abstrakte Datentypen

**Modulnummer** IEF 001

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Softwaretechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Abstrakte Datentypen",
- Übung "Abstrakte Datentypen",
- Laborpraktikum "Abstrakte Datentypen"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übungen 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

## 1.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende der Studiengänge Bachelor Informatik, Bachelor Informationstechnik/ Technische Informatik, Bachelor Wirtschaftsinformatik in den Richtungen: Business Informatics und Information Systems sowie an Interessierte anderer Studiengänge.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **1.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt über die abstrakten Datentypen die Techniken der Programmierung ein. Dabei wird besonderes Augenmerk auf die Nutzung der Rekursion zur Problemlösung gelegt.

### **Inhalte**

- Einführung in die Softwareentwicklung
- Strukturierte Programmierung
- Rekursion
- algebraische Spezifikation Abstrakter Datentypen
- Datenstrukturen zur effektiven Implementation mit Hilfe einer algorithmischen Sprache
- Spezifikation und Implementation mit unterschiedlichen Datenstrukturen (z.B. Liste, Keller, Schlange, Baum, Tabelle)

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, Probleme als Gesamtheit von Daten und Algorithmen zu spezifizieren. Für die so spezifizierte Problemstellung werden von den Studierenden effiziente Datenstrukturen gefunden. Sie sind auch in der Lage, eine algorithmische Programmiersprache zur Formulierung der Algorithmen zu

nutzen. Die Studierenden sind befähigt, kleinere Projekte eigenständig von der Analyse über die Spezifikation bis zur Implementierung durchzuführen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Es gibt ein Informationsmaterial, das elektronisch bereitgestellt wird.

Literaturempfehlungen:

- Forbrig, Peter, Introduction to programming by abstract data types with 53 examples, 59 exercises and CD-ROM, ISBN: 3446217827 (kart.) München [u.a.]: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., 2001
- Horebeek, Ivo van (Lewi, Johan;), Algebraic specifications in software engineering: an introduction, ISBN: 3540516263 ISBN: 0387516263, Berlin [u.a.]: Springer, 1989
- Horn/Kerner/Forbrig, Lehr- und Übungsbuch Informatik - Grundlagen und Überblick, Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., 2003
- Horn/Kerner/Forbrig, Lehr- und Übungsbuch Informatik - Theorie der Informatik, Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., 2002
- Sedgewick, Robert, Algorithmen ISBN: 3827370329 (Gb.) , München [u.a.], Addison-Wesley, 2003

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag mit elektronischer Präsentation
- Diskussion (Frage/Antwort -Spiel) in den Übungen
- Programmierung im Praktikum
- Selbststudium von angegebener Literatur und bereitgestellten Materialien

## **1.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Abstrakte Datentypen" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Abstrakte Datentypen" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Praktikum zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial, Übungsaufgaben, Übungen (124 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **1.5 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):

- Kontrollarbeiten 3 \* 30 Minuten und
- Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird mitgeteilt, ob als zweite Teilmodulprüfung eine 120-minütige Klausur oder eine 30-minütige mündliche Prüfung durchgeführt wird.

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 20% aus der Gesamtnote der 3 Kontrollarbeiten in den Übungen und zu 80% aus der Leistung in der 2. Teilmodulprüfung (Klausur, 120 min oder mündliche Prüfung, 30 min).

Das Bestehen der zwei Teilmodulprüfungen wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 2.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Algorithmen und Datenstrukturen

### **Modulnummer IEF 002**

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Softwaretechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen",
- Übung "Algorithmen und Datenstrukturen",
- Laborpraktikum "Algorithmen und Datenstrukturen"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

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

## 2.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den Bereichen Programmiersprachen und Datenstrukturen vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls sind Studierende der Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems, 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

## **2.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul vermittelt Basiskenntnisse über Entwurfs- und Analysemethoden für effiziente Algorithmen und Datenstrukturen, die die Grundlage jeder Hard- und Software bilden.

### **Inhalte**

- Grundlegende Begriffe und formale Eigenschaften von Algorithmen
- Techniken der Algorithmenentwicklung
- Datentypen und Datenstrukturen
- Grundlegende Datenstrukturen der Informatik und ihre Implementierung
- Ausgewählte Algorithmen aus dem Bereich Sortieren und Suchen
- Asymptotische Komplexitätsanalysen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Selbständiges Entwickeln und Implementieren von Algorithmen, die Beherrschung der dazu erforderlichen Datenstrukturen und Entwurfsverfahren.

- Verbindung der Fähigkeit zur Formulierung von Verfahren mit Hilfe abstrakter Datentypen und der Fähigkeiten zum Programmieren in höheren Programmiersprachen.
- Fähigkeit, die Effizienz von Algorithmen, insbesondere ihren Zeit- und Speicherbedarf mit mathematischen Methoden zu analysieren und so die Qualität von verschiedenen Algorithmen zur Lösung von Problemen beurteilen zu können.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Grundkenntnisse in der Programmierung.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien

Zentrale Empfehlungen:

- T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen.
- R. Sedgewick, Algorithmen in Java.

Ergänzende Empfehlungen:

- G. Brassard, P. Bratley, Algorithmik - Theorie und Praxis.
- Th. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, Introduction to Algorithms.

weitere aktuelle Literaturempfehlungen erfolgen zu Beginn der Lehrveranstaltung.

### **Lehr- und Lernformen**

- Tafelvortrag und Powerpoint-Folien
- Skriptum (Powerpoint-Folien im Web)
- selbständige Bearbeitung um Übungsaufgaben
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Konsultationen zum Praktikum

## **2.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Algorithmen und Datenstrukturen" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (56 Stunden)
- Übung zu 2 SWS (28 Stunden)
- Praktikumsaufgabe zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (27 Stunden)
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung (27 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 2.5 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):

- Kontrollarbeiten 3 \* 30 Minuten und
- Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird mitgeteilt, ob als zweite Teilmodulprüfung eine 120-minütige Klausur oder eine 30-minütige mündliche Prüfung durchgeführt wird.

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 20% aus der Gesamtnote der 3 Kontrollarbeiten in den Übungen und zu 80% aus der Leistung in der 2. Teilmodulprüfung (Klausur, 120 min oder mündliche Prüfung, 30 min).

Das Bestehen der zwei Teilmodulprüfungen wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 3.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Analoge und digitale Filter

### **Modulnummer IEF 018**

### **Modulverantwortlich**

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Analoge und digitale Filter",
- Übung "Analoge und digitale Filter"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 3.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit dem Entwurf von Filtern als wichtigen Baustein der Nachrichtentechnik sowie der Audio- und Videoverarbeitung vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Technische Informatik, 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 eine Anwendung der Grundlagen der Elektrotechnik und von Verfahren der Signal- und Systemtheorie zur Synthese elektrischer Netzwerke auf der Basis von Systemfunktionen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Signalprozessortechnik werden Fertigkeiten zur praktischen Realisierungen digitaler Filter auf einem DSP angeboten.

Im Modul Digitale Signalverarbeitung wird ein Praktikumsversuch Digitale Filter angeboten.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **3.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul vermittelt die Grundlagen für den Entwurf analoger und digitaler Filter. Aufbauend auf den Grundlagen der Elektrotechnik und der Signal- und Systemtheorie werden Verfahren zum Entwurf von Filter-Systemfunktionen, die die spektrale Beeinflussung von Signalen beschreiben, vermittelt. Es werden Methoden zur Realisierung von Filtern durch passive, aktive und digitale elektrische Netzwerke vermittelt. Filter stellen wichtige Baugruppen für die Nachrichtentechnik, Audio- und Videoverarbeitung und die Messtechnik dar.

### **Inhalte**

- Einteilung und Klassifizierung
- Approximationsverfahren

- Normierung, Standardapproximationen und Entwurfsverfahren für Siebschaltungen, Arbeit mit Filterkatalogen
- Realisierung analoger Filter
- RCL-Realisierungen, Entnormierung von Schaltungen und PN-Plänen
- Entwurf von HF-Bandfiltern
- Realisierung von aktiven RC-Filtern und SC-Filtern
- Diskrete lineare zeitinvariante Systeme (diskrete LTI-Systeme)
- Funktionen, PN-Pläne, Strukturen und Realisierungsmöglichkeiten von rekursiven und nichtrekursiven diskreten Systemen, Bilineartransformation
- Entwurf diskreter Filter
- Entwurf von IIR- und FIR-Filtern
- Digitale Filter
- Quantisierungs- und Rundungsrauschen, Überlaufschwingungen, Grenzyklusschwingungen
- Auswirkung von Koeffizientenfehlern und Skalierung

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Erlernen von Filterentwurfstechniken auf der Basis von Tabellenhandbüchern.
- Nutzung von Software-Entwurfstechniken am Beispiel von MATLAB/Simulink.
- Kompetenzen in der Verifikation von Filterschaltungen mittels Schaltungssimulations-Software.
- Kompetenzen in der Bearbeitung komplexer Filteraufgaben in der digitalen Signalverarbeitung.

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Elektrotechnik und Mathematik. Kenntnis der analogen und diskreten Signal- und Systemtheorie mit Grundkenntnissen zu Signaltransformationen (Fourier-, Laplace- und Z-Transformation). Für die Erarbeitung des Filterprojekts sind Grundkenntnisse der MATLAB-Programmierung und der Nutzung von Schaltungssimulations-Softwaretools vorteilhaft.

Absolvierte Module: Modul "Signale und Systeme 1", Modul "Elektrische Netzwerke und Effekte".

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Saal, R.: Handbuch zum Filterentwurf, Hüthig, 1988; ISBN 3-7785-1558-6
  - Kaufmann, F.: Synthese von Reaktanzfiltern, Oldenbourg, 1994; ISBN 3-486-22884-6
  - Hess, W.: Digitale Filter, Teuber, 1997; ISBN 3-519-16121-4
- Ergänzende Empfehlungen:

- Oppenheim, A.V., Schäfer, R.W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg, 1999; ISBN 3-486-24145-1
  - Kammeyer, K.D., Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung, Teuber, 1998; ISBN 3-519-36122-1
  - Proakis, J.G., Manolakis, D.G.: Digital Signal Processing, Pearson, 2007; ISBN 0-13-187374-1
- Sonstiges: Es gibt ein Skriptum der Vorlesung mit Lösung von Beispielaufgaben.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafelbild und audio-visuellen Demonstrationen
- Skriptum (Vorlesungsskript im Web)
- Diskussion in den Vorlesungen und Übungen
- Selbststudium

### **3.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Analoge und digitale Filter" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Analoge und digitale Filter" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Anfertigung eines Berichtes zum Filterentwurf (30 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 3.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Prüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Anfertigung eines Berichtes zum Filterentwurf  
(Bearbeitungszeit: 8 Wochen)

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

#### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Bewertung des Berichtes.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 4.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten

**Modulnummer** IEF 019

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Informations- und Kommunikationsdienste

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten",
- Übung "Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

## 4.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems, 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 "Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation" werden die neuesten Ansätze und Anwendungen im Bereich von Kommunikationsdiensten vorgestellt.

Im Modul "Datensicherheit" werden die Fragestellungen der Datensicherheit bei Anwendungen weiter vertieft.

Im Modul "Advanced Communications" wird stärker auf technologische Fragen und Detailprobleme Bezug genommen und non-standard Ansätze werden diskutiert.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **4.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Es werden Fertigkeiten für die Konzipierung und Softwareentwicklung für Kommunikationsdienste vermittelt. Im Mittelpunkt stehen der Entwurf, die Programmierung und Analyse unternehmensweiter vernetzter Systeme, die auf web-basierten Technologien und Dienstarchitekturen aufsetzen.

### **Inhalte**

- Grundlegende Prinzipien von Dienstarchitekturen
- Plattformunabhängigkeit (Datenformate, Bytecode, JVM, Intermediate Languages)

- Kommunikationsprotokolle und Sprachen (HTTP / HTTPS, XML, SOAP, Corba)
- Basistechnologien und Frameworks (Java Libraries und APIs, .NET, C#, Scripting)
- Technik von Webservern (aktive Webseiten, Inhaltsgenerierung, Schnittstellen)
- Sekundärtechnologien (Content Management, Suchmaschinen, Annotationen, ortsbasierte Dienste, Persistenzframeworks wie JDBC und JDO, Serialisierungsdienste)
- Integrationstechnologien (Anbindung von Datenbanken, externen Geräten, Legacy Anwendungen)
- Web Services
- Anwendungsentwicklung
- Enterprise Applications
- Weitere Inhalte, die sich durch die rasch fortschreitende Entwicklung des Gebiets ergeben.
- Weitere oder auch geänderte Beispiele und Inhalte, die sich aus der Forderung nach der jeweiligen Aktualität der Lehrveranstaltung aus der Entwicklung des Gebiets ergeben.

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Verständnis für die konzeptionelle und praktische Herangehensweise bei der Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten.
- Kenntnis der zu den Konzepten passenden aktuellen Protokolle und Sprachen.
- Vertiefung von Programmierungstechniken im Praktikum.
- Fähigkeit zur Auswahl adäquater, anforderungsgerechter Mittel, Werkzeuge und Methoden

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse. Beherrschung mindestens einer Programmiersprache und Bereitschaft zum eigenständigen, unterstützten Erwerb weiterer Programmiersprachen für die Praktikumsaufgaben.

Absolvierte Module:

Das Modul Rechnernetze sowie Kenntnisse im Bereich der Programmierung im Ausmaß des Moduls Abstrakte Datentypen sowie des Moduls Algorithmen und Datenstrukturen.

Unterlagen und Materialien:

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

Als ergänzende Unterlagen können eingesetzt werden:

- G. Krüger, Handbuch der Java-Programmierung. Addison-Wesley. ISBN 3827322014.
- O. Avci, R. Trittman, W. Mellis, Web-Programmierung. Vieweg. ISBN 3528058579.
- S. Heinzl, M. Mathes. Middleware in Java. Vieweg. ISBN 3528059125.
- St. Asbury, S. R. Weiner: Developing Java Enterprise Applications. Wiley. ISBN 0471327565.
- D. Gourley, B. Totty: HTTP, The Definitive Guide. O'Reilly. ISBN 1565925092.
- D. Hunter, Beginning XML. Wrox. ISBN 0764543946.
- Weitere Anhaben aufgrund aktualisierter Literaturliste zu Semesterbeginn

**Lehr- und Lernformen**

- Vortrag mit Präsentation
- Skriptum (Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Übungsaufgaben in den Übungen
- Umfangreicheres Praktikum mit Feedback nach Teilaufgaben
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 4.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand

180 Stunden

- Vorlesung "Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten" zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übungen "Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Lösen von Praktikumsaufgaben (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial und Bearbeitung von Praktikumsaufgaben (100 Stunden)
- Vorbereitung und Durchführung der Klausur oder mündlicher Prüfung (10 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **4.5 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):

Teilnahme und Bestehen einer 2-stündigen Klausur oder halbstündigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung, ohne Verwendung von Unterlagen.  
(Information über die Art der Prüfung erfolgt zu Beginn der Lehrveranstaltung)

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 5.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Assembler-Praktikum

**Modulnummer** IEF 003

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

### **Lehrveranstaltungen**

- Laborpraktikum "Assembler-Praktikum"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Laborpraktikum 2 SWS

## 5.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende der Informatik, Technischen Informatik und alle Zuhörer, die sich für die Grundlagen, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren interessieren.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Bachelorstudium 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 praktische Begegnung mit Mikroprozessoren, ihrem Aufbau, ihrer

Organisation und ihrer Funktionsweise. Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Eine Weiterführung des Vorlesungsstoffes wird in den Vorlesungen "Prozessorarchitektur", "Rechnerarchitektur", "Netzbasierte Datenverarbeitung" und "Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur" vermittelt.

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

## **5.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul ergänzt die Veranstaltung Rechnersysteme um eine praktische Komponente. Die Veranstaltung umfasst einen Praktikumsteil, in dem die Teilnehmer das in der Vorlesung "Rechnersysteme" erworbene Wissen in konkreten Projektarbeiten umsetzen können. Die Projekte umfassen Aufgaben in Assembler-Programmierung (hardwarenahe Softwareentwicklung).

### **Inhalte**

- Einleitung
- Praktische Versuche zu:
  - Assemblerprogrammierung
  - Arithmetisch-logische Operationen
  - Ein-/ Ausgabeverfahren
  - Ansteuerung von Peripheriegeräten

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer den Aufbau eines Rechensystems und eines Assemblerprogramms sowie die Spezifika des eingesetzten Befehlssatzes. Sie sind in der Lage, eigene Maschinenprogramme zu erzeugen, ablaufen zu lassen, zu debuggen und dabei auch periphere Komponenten anzusteuern. Diese Fähigkeiten können sie auf andere Mikroprozessortypen übertragen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Stoff aus der Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik"

Absolvierte Module: "Grundlagen der Technischen Informatik"

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- David A. Patterson, John L. Hennessy, Arndt Bode, Wolfgang Karl, Theo Ungerer: Rechnerorganisation und -entwurf: Die Hardware-Software-Schnittstelle, Elsevier, 3. Auflage 2005, ISBN 3-8274-1595-0
- Helmut Bähring: Mikrorechner-Technik, Band I: Mikroprozessoren und Digitale Signalprozessoren, Springer-Verlag, 3. Auflage 2002, ISBN 3-540-41648-X
- Thomas Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer-Verlag, 7. Auflage 2005, ISBN 3-540-22270-7

Ergänzende Empfehlungen:

- Hans Liebig: Rechnerorganisation - Die Prinzipien, Springer-Verlag, 3. Auflage 2003, ISBN 3-540-00027-5
- Matthias Menge: Moderne Prozessorarchitekturen, Springer-Verlag, 2005, ISBN 3-540-24390-9

Sonstiges:

Es gibt ein Multimedia-Skriptum, das neben dem Stoff der Vorlesung auch Selbsttestaufgaben und ergänzendes Material zur besseren Verständigung enthält.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skript (Online- und PDF-Skript und ggf. Folien im Web)
- Diskussion im Laborpraktikum
- praktische Arbeit im Labor
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 5.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- praktische Arbeit im Labor (60 Stunden)
- Selbststudium (30 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 5.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

(Praktikums-)Bericht (Bearbeitungszeit: 4 Wochen)

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Bewertung des  
(Praktikums-)Berichtes

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 6.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Bachelorarbeit ITTI

### **Modulnummer IEF 020**

### **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 Bachelor-Arbeit in englischer Sprache zu verfassen. Über den Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss in Absprache mit Betreuern und Prüfern der Arbeit.

### **Präsenzlehre**

- keine

## 6.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Studenten des Bachelor-Studienganges  
Informationstechnik/Technische Informatik

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul "Bachelorarbeit ITTI" schließt den Bachelor-Studiengang ab.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Jedes Semester

Dauer: 1 Semester

## **6.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die Bachelor-Arbeit ist eine erste, unter Anleitung erstellte wissenschaftliche Arbeit. Sie soll nachweisen, dass der Student in der Lage ist, seine Kenntnisse für eine fristgemäße Lösung von Problemen der Informationsverarbeitung anzuwenden. Der Arbeitsaufwand für die Bachelor-Arbeit beträgt 12 Leistungspunkte oder rund 360 Stunden. Die Frist, innerhalb welcher die Arbeit durchgeführt werden soll, beträgt 12 Wochen. Im Übrigen wird auf die Prüfungsordnung verwiesen.

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Fähigkeit zum selbstständigen wissenschaftlichen Bearbeiten einfacher Aufgabenstellungen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse wie sie für das 6. Fachsemester charakteristisch sind.

Absolvierte Module:

Alle Module, deren Regelprüfungstermine vor dem Fachsemester liegen, in dem die Arbeit ausgeführt werden soll. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss eine frühere Zulassung genehmigen.

### **Lehr- und Lernformen**

- Beratungsgespräche
- Eigenständige Arbeit

## 6.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

360 Stunden.

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 12 Leistungspunkte vergeben.

## 6.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeit: 12 Wochen)
- Kolloquium (Verteidigung); 20 Minuten Präsentation plus max. 40 Minuten Diskussion

Für weitere Details wird auf die Prüfungsordnung verwiesen

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

### **Noten**

Die Bachelor-Arbeit mit dem Kolloquium wird von zwei Prüfern, darunter den Betreuern der Bachelor-Arbeit, selbstständig bewertet.

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

## 7.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Bauelemente der Elektronik

**Modulnummer** IEF 004

### **Modulverantwortlich**

Professur Elektronische Bauelemente und  
Schaltungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Bauelemente der Elektronik",
- Übung "Bauelemente der Elektronik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 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 den Grundlagen elektronischer Bauelemente 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 die erste Begegnung mit dieser Materie, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

Position: entsprechend der jeweils gültigen Prüfungsordnung des Studienganges

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik, das nach diesem Modul angeboten wird, werden schaltungstechnische Aufgaben mit elektronischen Bauelementen behandelt.

Weiterführende Vertiefungen erfolgen im Modul "Elektronische Schaltungstechnik" und im Modul "Schaltkreisentwurf".

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **7.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Elektronische Bauelemente bilden die Grundlage für den Entwurf einfacher und hochkomplexer Schaltungen der Elektronik und Mikroelektronik. Die Untersuchung der passiven und aktiven Bauelemente wird unter dem Aspekt der realen Bauformen und deren Einflüsse auf die komplexen elektrischen Funktionen der Bauelemente geführt. Es werden Verfahren der mathematischen Darstellung der Funktionen und des praktischen Einsatzes elektronischer Bauelemente betrachtet. Vertiefend werden neben dem statischen Verhalten besonders Eigenschaften bei Wechsellspannungseinflüssen durch Darstellungen in Ersatzschaltbildern diskutiert.

### **Inhalte**

- Einführung
- Widerstände: Leitungsmechanismus; technische Ausführungsformen; parasitäre Elemente; komplexe

Ersatzschaltbilder; integrierte Widerstände; Kaltleiter; Heißeiter; Varistoren

- Kondensatoren: Eigenschaften; Ersatzschaltbild; technische Ausführungsformen; integrierte Kapazitäten
- Induktivitäten: Grundlagen; Ersatzschaltbild; Dimensionierung; Bauformen; Übertrager und Transformatoren
- R-, L- C-Schaltungen: RC-Tiefpaß; RC-Hochpaß; Serien- und Parallel Schwingkreis
- Halbleiter: historische Entwicklung; Bändermodell; Eigenleitung; Störstellenleitung
- Dioden: pn-Übergang; Kennlinie; Ersatzschaltbild; Ausführungsformen
- Transistoren: Bipolar-Transistoren; Feldeffekt-Transistoren
- Aktuelle Ergänzungen zu weiteren Bauelementen

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Wissenserwerb der grundsätzlichen Funktion realer elektronischer Bauelemente
- Berechnung von Szenarien mit elektronischen Bauelementen und Einschätzung der Nutzung elektronischer Bauelemente
- Erwerb von Kenntnissen zur Entwicklung von Forschungspotential auf dem Gebiet neuer elektronischer Bauelemente

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in höherer Mathematik und Physik.  
Elektrotechnische Grundkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Reisch, M.: Elektronische Bauelemente. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/NY, 2. Auflage 2007
- Seifart, M.: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 6. Auflage 2003

- Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 12. Auflage 2002

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Aufgaben zum Lehrstoff in den Übungen
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

### **7.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Bauelemente der Elektronik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung "Übung Bauelemente der Elektronik", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (10 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **7.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur, 90 Minuten

Zugelassenen 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.

## 8.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Berufspraktikum ITTI

### **Modulnummer IEF 021**

### **Modulverantwortlich**

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

### **Lehrveranstaltungen**

- keine

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- keine

## 8.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Studierende des Bachelor-Studiengangs ITTI

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

### **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 (Das Praktikum erfordert eine Präsenzphase von mindestens 10 Wochen im Betrieb.)

## 8.3 Modulfunktionen

### Inhalte

Auswahl aus einem größeren Angebot von Themen und Unternehmen, Auswahl und Bewerbung auf Initiative durch die Studierenden.

Im Berufspraktikum sollen Erfahrungen mit ingenieurmäßigen Arbeitsweisen in einem betrieblichen Umfeld vermittelt werden. Die näheren Anforderungen und den organisatorischen Ablauf regelt die Praktikumsordnung. Das Praktikum wird durch die Beratung eines Hochschullehrers fachlich begleitet.

Praktische Arbeiten nach Vereinbarung mit dem Betrieb und nach Genehmigung durch den fachlich begleitenden Hochschullehrer.

### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Eigenständiges Erarbeiten von Themengebieten
- Ausführen ingenieurmäßiger Arbeiten in einem betrieblichen Umfeld
- Kennenlernen betrieblicher Planungs- und Organisationsprozesse
- Umsetzen theoretischer Kenntnisse in die Praxis

### Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse im Studium, wie sie für das 7. Fachsemester charakteristisch sind.

Absolvierte Module: keine

### Lehr- und Lernformen

- Praktische Arbeiten im Betrieb
- Eigenerfahrungen im betrieblichen Umfeld

## 8.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 360 Stunden

- 10 Wochen Vollzeittätigkeit im Betrieb (Es wird ein Arbeitsaufwand von 320 Stunden angerechnet.)
- Praktikumsbericht (40 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 12 Leistungspunkte vergeben.

## 8.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

- (Praktikums-)Bericht (die Anerkennung des Praktikumsberichtes setzt laut Praktikumsordnung folgendes voraus: Genehmigung der Aufgabenstellung durch den betreuenden Hochschullehrer; Regelmäßige Teilnahme am Praktikum; Positive Bewertung des Abschlußberichts; Positive Begutachtung durch den Betrieb)

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Bewertung des Abschlußberichts.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 9.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Betriebssysteme

**Modulnummer** IEF 005

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Betriebssysteme",
- Übung "Betriebssysteme",
- Laborpraktikum "Betriebssysteme"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

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

## 9.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist geeignet für folgende Studiengänge:

- Bachelor/Master Informatik
- Bachelor ITTI
- Bachelor Business Informatics
- Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik

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

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

In der Aufbaustufe werden Hauptseminare zu weiterführenden Themen der Systemsoftware mit wechselnden Schwerpunkten angeboten, z.B. Systemsoftware für parallele und verteilte Rechnerarchitekturen.

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

## **9.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul gibt eine praxisorientierte Einführung in die Thematik der Systemsoftware. Es werden die grundlegenden Konzepte moderner Betriebssysteme für Universalrechner behandelt und Lösungen aus der Praxis vorgestellt. Die begleitenden Übungen vertiefen das Verständnis der präsentierten Konzepte. Im Praktikum lernen die Teilnehmer, selbst Problemstellungen der systemnahen Programmierung zu lösen.

### **Inhalte**

- Prozesse und Threads
- Nebenläufigkeit
- Synchronisation
- Deadlocks
- Speicherverwaltung

- Ein-/Ausgabe
- Dateisysteme
- Sicherheit
- Fallstudien aus der Praxis, z.B. Windows 2000/XP und UNIX/Linux
- weiterführende Themen: z.B. Betriebssysteme für symmetrische Multiprozessorsysteme, verteilte Betriebssysteme.

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Studierende die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sollen

- das Zusammenwirken von Hardware und Systemsoftware in modernen Universalrechnern verstehen
- die wichtigsten Aufgaben eines Betriebssystems kennen, grundlegende Lösungsansätze sowie in der Praxis eingesetzte Lösungen kennen und verstehen
- in der Lage sein, System- und Anwendungs-Software, insbesondere Softwaresysteme mit nebenläufigen Prozessen bzw. Threads, zu erstellen und dabei Betriebssystemdienste effizient zu nutzen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

- Verständnis von Aufbau und Funktion eines modernen Universalrechners nach dem von-Neumann-Prinzip
- Programmierpraxis in einer prozeduralen Programmiersprache. In Übung und Praktikum wird die Programmiersprache C verwendet.

Absolvierte Module:

"Rechnersysteme" (Aufbau und Funktion eines modernen Universalrechners werden hier behandelt) und "Algorithmen und Datenstrukturen" (um Programmierkenntnisse in imperativen Sprachen zu erlangen; Alternative: "Informatik I")

Teilnehmer, die eine andere imperative Sprache gelernt haben (z.B. Pascal), finden den Einstieg in die

Programmiersprache C leicht durch Selbststudium der einschlägigen Literatur.

Unterlagen und Materialien:

- Vorlesungsfolien und Aufgabenbeschreibungen zu Übung und Praktikum werden den Teilnehmern universitätsintern in elektronischer Form bereitgestellt
- Handbücher zu den benötigten Betriebssystemdiensten (überwiegend als on-line manuals verfügbar)

Zentrale Literatur-Empfehlungen:

- Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme

Von diesem Werk steht in der Bibliothek eine größere Anzahl von Exemplaren zur Verfügung.

Ergänzende Literatur-Empfehlungen:

- William Stallings: Betriebssysteme
- Abraham Silberschatz: Operating System Concepts 6E XP Edition

Literatur zu den Voraussetzungen:

Teilnehmer, die die unter "Zugangsvoraussetzungen" genannten Module nicht (oder nicht sonderlich erfolgreich) absolviert haben, sollten vor Beginn des hier beschriebenen Moduls folgende Literatur lesen:

- Rechnersysteme: Andrew S. Tanenbaum: Computerarchitektur
- Programmierung in C: Brian Kernighan, Dennis Ritchie: The C Programming Language, 2nd edition

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Laborpraktikum

## **9.4 Aufwand und Wertigkeit**

**Arbeitsaufwand für den Studierenden:**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Betriebssysteme", zu 2 SWS (28 Stunden)

- Übungen (13 Stunden)
- Bearbeitung der Übungsaufgaben (20 Stunden)
- Bearbeitung der Praktikumsaufgaben (42 Stunden). Die Lösungen werden die von den Teilnehmern im Rahmen der Präsenzveranstaltung (1 SWS) präsentiert (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (53 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 9.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

- Lösen der Aufgaben des Laborpraktikums
- 120-minütige schriftliche oder 30-minütige mündliche Prüfung. Ob die Prüfung im aktuellen Semester mündlich oder schriftlich ist, wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

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

**Noten:**

Die Note ergibt sich zu 50% aus der Bewertung der Aufgaben des Laborpraktikums und zu 50% aus der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 10.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Computergrafik

**Modulnummer** IEF 022

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Computergraphik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Computergraphik",
- Übung "Computergraphik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

## 10.2 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 der Computergraphik (aus Sicht der Informatik und der Anwendung) vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich gegen Ende ihres Erststudiums im Bachelor Informatik, Elektrotechnik, ITTI oder Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems bzw. in den Masterstudiengängen CE, Smart Computing bzw. Geoinformatik.

### **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 Computergraphik ist die erste Begegnung der Studierenden verschiedener Studiengänge mit der graphischen Datenverarbeitung, es bestehen wahlobligatorische Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

In den Modulen Rendering, Geometrische Modellierung, Graphische Benutzungsoberflächen und Computeranimation werden die angeschnittenen Inhalte vertieft. Darüber hinaus kann der Themenkomplex Computergraphik im Modulhandbuch Masterstudiengang Visual Computing 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

## **10.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

In diesem Modul werden grundlegende Inhalte zur computergestützten Generierung von Bildern vermittelt.

### **Inhalte**

- Einführung in die Computergraphik
- Geometrische Modellierung
- graphische Schnittstellen und Anwendungsprogrammierung
- Rendering
- visuelle Wahrnehmung
- interaktive Computergraphik
- Aktuelle Themen der Computergraphik im Überblick

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache Szenen geometrisch zu modellieren und zu rendern.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- I. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes: Computer Graphics - Principles and Practice (second Edition). Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1996
- J. Encarnacao, W. Straßer, R. Klein: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme Teil I und II. Oldenbourg, München, Wien, 1996, 1997

Ergänzende Empfehlungen:

- D. Salomon: Computer Graphics Geometric Modeling, Springer, 1999 A. Watt: 3D Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 2000

Weitere Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben

Sonstiges:

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

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## 10.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden normierten Arbeitsaufwand.

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Computergraphik", zu 3 SWS (42 Stunden)
- Präsenzveranstaltung " Übung Computergraphik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Durchführung von praktischen Programmieraufgaben (60 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (19,5 Stunden)
- Prüfung (0,5 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 10.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Vorlesung festgelegt  
- 30 Minuten mündliche Prüfung oder 120 minütige Klausur.

Regelprüfungstermin: Der Regelprüfungstermin ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung festgelegt

### Noten

Die Note ergibt sich zu 80% aus der Leistung in der Prüfung und zu 20% aus der Gesamtnote der Beiträge in den Übungen (Diskussionen, praktische Übungen).

Das Bestehen der Teilmodulprüfungen wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 11.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Datenbanken I

**Modulnummer** IEF 023

### **Modulverantwortlich**

Professur Datenbank- und Informationssysteme

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Datenbanken I"
- Übung "Datenbanken I"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 1 SWS

## 11.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Studenten aller Informatikstudiengänge

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

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich gegen Ende ihres Erststudiums im Bachelor Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems, ITTI bzw. in den Masterstudiengängen CE, Smart Computing, Visual Computing, Geoinformatik.

### **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**

Direkte weiterführende Veranstaltungen sowohl in den Informatik- als auch ITTI-Studiengängen sind:

- Modul "Datenbanken II"
- Modul "Informationssysteme und -dienste"

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **11.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Diese Vorlesung gibt einen Überblick über den Stand der Datenbanksysteme und ihrer zugrundeliegenden Konzepte und Sprachen sowie der entsprechenden Entwurfsmethoden.

### **Inhalte**

1. Grundlegende Konzepte
2. Architekturen von DBS
3. Datenbankmodelle für den Entwurf
4. Datenbankmodelle für die Realisierung
5. Datenbankentwurf
6. Relationaler Datenbankentwurf
7. Grundlagen von Anfragen
8. Datendefinitionssprachen

9. Relationale Datenbanksprachen
10. Weitere Datenbanksprachen
11. Datenbank-Anwendungsprogrammierung
12. Integrität und Trigger
13. Sichten und Datenschutz

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Alle Techniken zur Anwendung von Datenbank-Management-Systemen sollen erlernt werden.

Dazu gehören der Datenbankentwurf, die Auswertung von Datenbanken mit Anfragesprachen, sowie weitere Formen der Nutzung wie Updates, Sichten, Integritätssicherung und Datenschutzaspekte. Nicht Ziel dieser Vorlesung sind die Techniken, die zur Umsetzung dieser Komponenten intern in

Datenbank-Management-Systemen verwendet werden.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Literatur-Empfehlungen:

- Heuer, A.; Saake, G.: Datenbanken Konzepte und Sprachen, MITP-Verlag, 2. Auflage 2000

Ergänzende Empfehlungen:

- Vossen, G.; Datenbankmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagement-Systeme. Oldenbourg, München, 2000
- Heuer, A., Saake, G., Sattler, K.; Datenbanken kompakt mitp-Verlag, Bonn, 2001
- Elmasri, R.; Navathe, S.B.; Fundamentals of Database Systems. Addison-Wesley, 1999

### **Lehr- und Lernformen**

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

## 11.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 11.5 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**

Formale Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 12.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Datensicherheit

### **Modulnummer IEF 024**

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Datensicherheit",
- Übung "Datensicherheit"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 0.5 SWS

## 12.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich zeitlich in der Mitte 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

## 12.3 Modulfunktionen

**Lehrinhalte**

Das Modul "Datensicherheit" vermittelt grundlegende Kenntnisse für den sicheren Umgang mit Informationstechnologie.

**Inhalte**

- Grundbedürfnisse der Datensicherheit
  - Integrität
  - Vertraulichkeit
  - Zugriffsschutz
  - Schutz vor Datenverlust
  - Nichtabstreitbarkeit
  - Digital Rights Management
  - Anonymität
- Kryptographische Grundlagen und Verfahren
  - Historische Verschlüsselungsverfahren
  - Kryptoanalyse
  - Symmetrische Verschlüsselung
  - Asymmetrische Verschlüsselung
  - Elliptic Curve Cryptography
- Anwendungen der Kryptographie im Bereich Telekommunikation und Rechnernetze
  - Kryptographische Protokolle (z.B. IPSec, SSL)
  - Virtual Private Networks
- Trusted Computing
- Sicherheitsmodelle

- Social Engineering
- Weitere Inhalte, die sich durch die rasche Weiterentwicklung des Fachs ergeben

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Grundlegende Kenntnisse der genannten Inhalte
- Sicherer Umgang mit der Begrifflichkeit
- Basis für weiterführende Veranstaltungen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, praktische Erfahrungen mit Kommunikationsdiensten wie eMail oder World Wide Web. Für das Praktikum 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

Unterlagen und Materialien:

- C. Eckert, IT Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg, 2006. ISBN 3486578510.
- B. Schneier, Angewandte Kryptographie. Pearson Studium, 2005. ISBN 3827372283.
- Weitere Angaben aus aktualisierter Literaturliste zu Semesterbeginn

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
- Exkursion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial

- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 12.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Datensicherheit", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung aus begleitenden Übungsveranstaltungen (8 Stunden)
- Vorbereitung auf die Übungen (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (34 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 12.5 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):

Teilnahme und Bestehen einer 2-stündigen schriftlichen Prüfung (Klausur) oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung (Information über die Art der Prüfung erfolgt zu Beginn der Lehrveranstaltung).

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 13.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Digitale Datenübertragung

**Modulnummer** IEF 025

### **Modulverantwortlich**

Professur für Nachrichtentechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Digitale Datenübertragung",
- Übung "Digitale Datenübertragung",
- Laborpraktikum "Digitale Datenübertragung"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

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

## 13.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die ihre Kenntnisse über die Nachrichtenübertragung verbreitern wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich gegen Ende ihres Bachelor-Studiums in den Studiengängen Elektrotechnik, Informationstechnik/Technische Informatik, können aber auch aus anderen technischen oder mathematisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen stammen.

### **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**

Eine weitergehende Vertiefung erfolgt durch das Modul Übertragungstechnik und durch spezialisierende Module wie Mobilkommunikation MIMO-Mobilfunksysteme in dem Gebiet der Kommunikationstechnik.

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

## **13.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul baut auf dem Modul Nachrichtentechnik auf und vertieft die theoretischen Grundlagen zur digitalen Übertragung von Nachrichtensignalen.

### **Inhalte**

- Grundstruktur eines digitalen Übertragungssystems, Partial-Response-Codierung
- Digitale Modulation (lineare Verfahren, differentielle Modulation, nichtlineare CPM, Spektraleigenschaften)
- Empfängerstrukturen (kohärente und inkohärente Strukturen, Synchronisation und Trägerregelung)
- Fehlerwahrscheinlichkeiten bei AWGN-Übertragung

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Verbreiterung der Kenntnisse über grundlegende Verfahren und Systemstrukturen zur Nachrichtenübertragung
- Umsetzung theoretischer Kenntnisse in die Praxis durch Laborversuche

- Erwerb des theoretischen Grundlagenwissens für vertiefende Vorlesungen auf dem Gebiet der Kommunikationstechnik

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Nachrichtentechnik, Signal- und Systemtheorie

Absolvierte Module: "Nachrichtentechnik"

Unterlagen und Materialien:

- Die Powerpoint-Präsentation steht als Manuskript zur Verfügung.
- Kammeyer, K.-D.: Nachrichtenübertragung. 3. Aufl. Wiesbaden: B.G. Teubner, 2004
- Proakis, J.G.: Digital Communications. 4. Aufl. Boston: McGraw-Hill,
- Sklar, B.: Digital Communications. 2. Aufl. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafelanschrieb und Powerpoint-Unterstützung
- Selbständige Lösung von Übungsaufgaben und Diskussion in den Übungsstunden
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Durchführung von 4 eigenständigen Laborversuchen

## **13.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung zu 1 SWS (14 Stunden)
- Laborpraktikum zu 4 \* 4 Stunden (16 Stunden)
- Vorbereitung und Auswertung der Laborversuche (44 Stunden)
- Selbststudium (58 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

**13.5 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):

90-minütige schriftliche Prüfung (Klausur) über den Stoff der Vorlesung und Übung.

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.

## 14.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Digitale Signalverarbeitung

**Modulnummer** IEF 026

### **Modulverantwortlich**

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Digitale Signalverarbeitung",
- Übung "Digitale Signalverarbeitung",
- Laborpraktikum "Digitale Signalverarbeitung"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

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

## 14.2 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 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 gehört zu den Grundlagenmodulen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Es werden weiterführende Veranstaltungen mit dem Modul "Ausgewählte Kapitel der digitalen Signalverarbeitung", dem Modul "Digitale Bildverarbeitung" und dem Modul "Image and Video Coding" in den Master-Studiengängen Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik angeboten.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **14.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt grundlegende Verfahren zur digitalen Verarbeitung determinierter sowie zufälliger stationärer Signale im Zeit- und Frequenzbereich, analysiert die Schätzqualität der Algorithmen und behandelt verschiedene Methoden zur Fehlerreduktion.

### **Inhalte**

- Einführung in die digitale Signalverarbeitung
- Abtastung und Quantisierung zeitdiskreter Signale, Aliasing, Quantisierungsfehler
- Spektralanalyse determinierter Signale, Leakage-Effekt, Zero-Padding, Fenster-Funktionen
- Verfahren zur Verarbeitung zeitdiskreter stationärer Zufallssignale - Überblick
- Schätzkriterien
- Schätzung von Mittelwerten (Anfangs- und Zentralmomente)
- Schätzung von Wahrscheinlichkeitsdichteverteilungen
- Digitale Korrelationsanalyse
- Nichtparametrische Spektralschätzung
- Ausblick: Analyseverfahren für nichtstationäre Zufallssignale

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Erwerb von Kenntnissen über Verfahren und Algorithmen zur digitalen Signalanalyse, die für die Informationsgewinnung aus realen Signalen in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten relevant sind.
- Erwerb der Fähigkeit zur Beurteilung der Schätzgenauigkeit von Algorithmen
- Fähigkeit zur Bearbeitung von Themenkomplexen aus dem Anwendungsbereich digitaler Signalverarbeitungsverfahren

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der MATLAB-Programmierung zur Durchführung der Übungen sowie Grundkenntnisse in der Stochastik und Signal- und Systemtheorie.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Kammeyer, K.-D.; Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung. Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, 6. Auflage, Teubner-Verlag, 2006
- Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W.; Buck, J.R.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004
- Proakis, J.G.; Manolakis, D.G.: Digital Signal Processing, Prentice Hall, 1996
- Hänsler, E.: Statistische Signale. Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage, Springer Verlag, 1997
- Stearns, S. U.: Digitale Verarbeitung analoger Systeme, Oldenbourg-Verlag, München, Wien, 1998
- Ingle, V. K.; Proakis, J. G.: Digital Signal Processing using MATLAB, Brooks/Cole Publishing Company, 2000

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Powerpoint-Unterstützung und Tafelnutzung
- Diskussion in den Übungsstunden
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Durchführung von eigenständigen Laborversuchen

## 14.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Digitale Signalverarbeitung", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung "Übung Digitale Signalverarbeitung", mit 1 SWS (14 Stunden)
- 3 Laborversuche mit jeweils 4 Stunden (Jeder Versuch setzt sich aus einem Kolloquium, der Versuchsdurchführung und der Versuchsauswertung (Protokoll) zusammen, Umfang 12 Stunden)
- Vorbereitung der Laborversuche anhand von Versuchsanleitung und Literatur (33 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Materialien (65 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 14.5 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): Klausur: 90 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: nur Formelsammlung

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 des Moduls wird mit einem benoteten Zertifikat abgeschlossen.

## 15.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Diskrete Mathematik

**Modulnummer** IEF ext 001

### **Modulverantwortlich**

Institut für Mathematik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Diskrete Mathematik",
- Übung "Diskrete Mathematik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

## 15.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende der Informatik sowie der 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 ist Bestandteil der Mathematik-Ausbildung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Institut für Mathematik werden weiterführende und vertiefende Module in etwa 2-jährigem Abstand zu dieser

Thematik angeboten. Das sind Algebra, Allgemeine Algebra, Codierungstheorie, Diskrete Mathematik und Optimierung, Diskrete Optimierung, Graphentheorie, Kombinatorik, Kryptographie, Mathematische Logik.

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

## **15.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Denkweise der Diskreten Mathematik ein. Es vermittelt die Grundlagen der abzählenden Kombinatorik, der Graphentheorie mit Schwerpunkt auf Graphalgorithmen sowie der Algebra mit Schwerpunkt auf endlichen Strukturen. Als wichtige Anwendungen werden Verschlüsselungs- und Kodierungsverfahren behandelt.

### **Inhalte**

- Kombinatorik
  - Grundformeln
  - 1.2 Inklusion/Exklusion
  - 1.3 Rekursionen und erzeugende Funktionen
- 2 Graphen
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Euler- und Hamilton-Graphen
  - 2.4 Färbungen und Matchings
- 3 Strukturen der Algebra
  - 3.1 Binäre Relationen (einschließlich Zahlenkongruenzen)
  - 3.2 Gruppen
  - 3.3 Ringe und Körper (einschließlich  $GF(p)$ )
- 4 Anwendungen der Algebra
  - 4.1 Kryptographie und der RSA-Algorithmus
  - 4.2 Codierungstheorie (Hamming-Codes u.a.)

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Kenntnis wichtiger Abzählmethoden sowie Fähigkeit zur selbstständigen Bestimmung von Anzahlen, z.B. der Schrittzahl von Algorithmen; Kenntnisse der Grundbegriffe der Graphentheorie und einfacher graphentheoretischer Algorithmen sowie Fähigkeit zur graphentheoretischen Modellierung; Kenntnisse der Grundbegriffe der Algebra sowie Fähigkeiten zum Arbeiten mit endlichen Körpern; Kenntnisse grundlegender Verschlüsselungs- und Kodierungsverfahren sowie Fähigkeiten der Umsetzung auf einfache Beispiele; Fähigkeiten zum selbstständigen Lesen und Verstehen weiterführender Literatur

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Mathematik-Kenntnisse aus den ersten beiden Semestern.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- D. Lau, Algebra und Diskrete Mathematik 1 und 2, Springer 2004

Ergänzende Empfehlungen:

- M. Aigner, Diskrete Mathematik, Vieweg 1993
- A. Steger, Diskrete Strukturen 1, Springer 2001

Weitere Literaturempfehlungen findet man in den oben angegebenen Büchern. Außerdem werden in den Vorlesungen Literaturhinweise gegeben.

Sonstiges: Es gibt ein Skriptum, das die wesentlichen Bestandteile der Vorlesung enthält.

### **Lehr- und Lernformen**

- Tafelvortrag sowie Nutzung des Overhead-Projektors
- Demonstration der Verfahren mit Hilfe des Computeralgebrasystems Maple
- Vorlesungsskript und Übungsaufgaben im Netz
- Diskussion und Lösungserarbeitung in den Übungen

- Häusliche Übungsaufgaben
- Selbststudium der Literatur und Materialien

## 15.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung (42 Stunden)
- Nacharbeit und Selbststudium von Lehrmaterial (63 Stunden)
- Übungspräsenz (14 Stunden)
- Lösen von Übungsaufgaben (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (33 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 15.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer 90-minütigen Klausur  
zum Stoff der Vorlesung, Teil A ohne Verwendung von  
Unterlagen, Teil B mit Verwendung von Unterlagen.

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

### Noten

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 16.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

### **Modulnummer IEF 027**

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten",
- Übung "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

## 16.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Gegen Ende des Studiums, sinnvollerweise vor der Teilnahme am ersten Seminar, jedenfalls vor der Erstellung der Literatur- und Projektarbeit sowie der Bachelorarbeit.

### **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 systematische Begegnung mit Forschung und wissenschaftlicher Methodik als eigenes Thema einer Veranstaltung. Studierenden eines Masterstudiums, die eine solche Einführung in ihrem

eigenen Studium bisher nicht absolviert haben, wird der Besuch ebenfalls dringend empfohlen.

### **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

Die Präsenzveranstaltung findet in Blockform zu Beginn des Semesters oder über den Vorlesungszeitraum des Wintersemesters erstreckt statt; die Durchführungsform wird zu Semesterbeginn angekündigt. Die Veranstaltung soll auf die Teilnahme an Seminaren sowie auf die Erstellung von Literatur- und Projektarbeiten sowie der Bachelor- und Masterarbeit vorbereiten.

## **16.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Ingenieurwissenschaften ein. Es legt damit die Voraussetzungen für den Besuch von Seminaren und weiterführenden Praktika, die Erstellung von Protokollen und kleineren wissenschaftlichen Arbeiten. Es bereitet methodisch auf die Bachelorarbeit und perspektivisch auf die Masterarbeit vor.

### **Inhalte**

- Was ist Wissenschaft? Was ist Technik?
- Wie wird wissenschaftliche Erkenntnis in Ingenieur- und Naturwissenschaften gewonnen?
- Wie findet, ordnet und zitiert man gute Literaturstellen?
- Was sind Standards und Normen? Welche Rolle spielen sie?
- Seminare und wissenschaftliche Vorträge

- Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens
- Bachelorarbeit und -vielleicht- Masterarbeit: Was ist das?
- Wissenschaft als gesellschaftliches System
- Ethische und gesellschaftliche Verantwortung in den Ingenieurwissenschaften
- Berufliche Weiterbildung und ihre Notwendigkeit, Laufbahnplanung für Ingenieure
- Themen, Fragen und Probleme zum Berufseinstieg
- Weitere aktuelle Themen nach Auswahl des Vortragenden

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Erwerb eines Grundverständnisses zu Wissenschaft und Forschung
- Fähigkeit, eigene fachliche Gedanken unter dem Aspekt der Wissenschaftlichkeit zu formulieren und kritisch zu hinterfragen
- Einführung in die methodischen Fähigkeiten für wissenschaftliches Arbeiten
- Fähigkeit zur Abhaltung wissenschaftlicher Vorträge
- Fähigkeit zur Teilnahme an der wissenschaftlichen Diskussion
- Reflexion über eigene berufliche Ziele
- Kritische Auseinandersetzung mit dem Forschungs-, Lehr- und Wissenschaftsbetrieb und den Umgang mit den ihm verordneten Sachzwängen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht. Hinzu kommen ergänzende Materialien aus dem Internet.

- N. Franck, J. Stary, Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. ISBN 3825207242.

- T. Huckin, L. Olsen. Technical Writing and Professional Communication for Nonnative Speakers of English. Mc Graw Hill. ISBN 007030825X.
- C. Brusaw, G. Alfred, W. Oliu, Handbook of Technical Writing. SMP. ISBN 0312057334.
- B. Messing, K. Huber, Die Doktorarbeit. Springer. ISBN 3540214208.
- M. Heiberger, J. Vick. The Academic Job search Handbook. ISBN 0812215958.
- ACM, The No Nonsense Guide to Computing Careers. ISBN 0897914635.
- Weitere Unterlagen nach aktualisierter Literaturliste zu Beginn jedes Semesters

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum
- Diskussionen
- Gruppenarbeit und Kleingruppen
- Analyse guter und schlechter Beispiele
- Erstellen eigener Arbeitsproben
- Dokumentierte Selbstreflexion und Austausch mit Fachkollegen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## **16.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Besuch der gleichnamigen Präsenzveranstaltung (Vorlesung und Übung) (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (28 Stunden)
- Bearbeitung und fallweise schriftliche oder mündliche Präsentation eines Themas in Gruppenarbeit (34 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 16.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer halbstündigen schriftlichen Prüfung (Klausur) über den Stoff der Vorlesung, ohne Verwendung von Unterlagen.

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.

## 17.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Einführung in die Hochfrequenztechnik

**Modulnummer** IEF 028

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Einführung in die Hochfrequenztechnik",
- Übung "Einführung in die Hochfrequenztechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 17.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen der Hochfrequenztechnik vertraut machen wollen. Es werden wichtige Grundlagen der Funkkommunikationssysteme behandelt. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Technische Informatik, 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 der Hochfrequenztechnik. Es baut auf der theoretischen Elektrotechnik auf. Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Hochfrequenztechnik, das im Folgesemester angeboten wird, wird eine weitergehende Vertiefung auf den Gebieten Antennen, Komponenten hochfrequenztechnischer Systeme und Systementwurf angeboten. Weiterhin werden praktische Laboraufgaben zum Thema Hochfrequenztechnik bearbeitet.

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

## **17.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul dient dem Vermitteln der theoretischen Grundlagen der Hochfrequenztechnik. Ausgehend von der Maxwellschen Theorie werden wichtige Wellentypen im freien Raum und auf Wellenleitern betrachtet. Entwurfs- und Analysehilfsmittel der Hochfrequenztechnik, wie Kreisdiagramme und die Beschreibung hochfrequenztechnischer Elemente durch Streumatrizen, werden eingeführt.

### **Inhalte**

- Maxwellsche Gleichungen
- Ebene homogene Welle im freien Raum, Polarisierung
- TEM-Wellen auf Zweileitersystemen
- Hohlleiter

- Fehlangepasste Wellenleiter: Reflexion, Impedanztransformation
- Kreisdiagramme: Inversionsdiagramm, Buschbeckdiagramm, Smithdiagramm
- Transformation mit konzentrierten Bauelementen
- Streuparameter: Streumatrix, Signalflussdiagramm

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Kenntnis der theoretischen Grundlagen der Hochfrequenztechnik. Kenntnis der Entwurfshilfsmittel der Hochfrequenztechnik. Kenntnis wichtiger hochfrequenztechnischer Elemente.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Elektrotechnik-Grundkenntnisse, Kenntnisse der theoretischen Elektrotechnik (Vorherige oder begleitende Teilnahme am Modul Theoretische Elektrotechnik ist sinnvoll).

Absolvierte Module: Keine

Zentrale Literaturempfehlungen:

- Detlefsen, Siart: Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2003, ISBN 3-486-27223-3.
- Zimmer: Hochfrequenztechnik, Springer, 2000, ISBN 3-540-66716-4.
- Pozar: Microwave Engineering, Wiley, 3. Auflage, 2005, ISBN 0-471-64451-X.

Ergänzende Literaturempfehlungen:

- Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik, Bd. 1, 4. Auflage, Springer, 1995, ISBN 3-540-51421-X.
- Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Bd. 1 und Bd. 2, 4. Auflage, Springer, 1986, ISBN 3-540-15394-2 und ISBN 3-540-15395-0.
- Thumm, Wiesbeck, Kern: Hochfrequenzmeßtechnik, Teubner, 1998, ISBN 3-519-16360-8.

- Balanis: Advanced Engineering Electromagnetics, Wiley, 1989, ISBN 0-471-62194-3.
- Hoffmann: Hochfrequenztechnik, Springer, 1997, ISBN 3-540-61667-5.

#### **Lehr- und Lernformen**

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

### 17.4 Aufwand und Wertigkeit

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Einführung in die Hochfrequenztechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Einführung in die Hochfrequenztechnik" 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.

### 17.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Formale Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur über den Stoff von Vorlesung und Übung, Dauer 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.

## 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

## 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

## **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

## **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.

## **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.

## 19.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Elektrische Netzwerke und Effekte

**Modulnummer** IEF 007

### **Modulverantwortlich**

Professur Optoelektronik und Photonische Systeme

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Elektrische Netzwerke und Effekte",
- Übung "Elektrische Netzwerke und Effekte",
- Laborpraktikum "Elektrische Netzwerke und Effekte"(4 Versuche)

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

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

## 19.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist für Studiengänge der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik mit elektrotechnischer Orientierung konzipiert und hat das Ziel Studierende der Elektrotechnik und der Informationstechnik/Technischen Informatik umfassend in die Grundlagen der Elektrotechnik einzuführen. Da es auf einfachen mathematischen Prinzipien und nur einigen grundlegenden Beziehungen für passive elektrische Bauelemente aufbaut, ist es jedoch auch für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge geöffnet.

### **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 und richtet sich an Interessierte, die sich im Rahmen der Grundlagen der Elektrotechnik mit Verfahren zur Netzwerkberechnung und grundlegenden elektrischen/magnetischen Effekten vertraut machen wollen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul ist Grundlage für folgende fachspezifischen Module der Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechni/Technische Informatik.

Auf die vermittelten Kenntnisse bauen folgende Module direkt auf:

- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Sensorik
- Signale und Systeme 2

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

## **19.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul behandelt in einer zweistündigen Vorlesung die Grundlagen der Netzwerkanalyse und die Anwendung auf einige ausgewählte technische Schaltungen. Weiterhin werden grundlegende Effekte des elektrischen und des magnetischen Feldes bei Wechselwirkung mit Materie, zum Teil mittels Demonstrationsexperimenten, veranschaulicht. Die zweistündige Übung wird als Rechenübung mit Diskussion durchgeführt. Es werden hier einfache Netzwerke und Grundsaltungen berechnet.

Weiterhin wird ein Grundlagenpraktikum mit vier Versuchen angeboten.

### **Inhalte**

- Netzwerkelemente, Zusammenschaltung, Topologische Grundbegriffe,
- Netzwerkanalysemethoden, Netzwerkmatrizen, Netzwerktheoreme
- Brückenschaltungen, Schwingkreise, Magnetische Kopplung, Transformator
- Einführung in Kraftwirkungen, Energieumwandlungen, Anisotropie und Nichtlineare Effekte
- Effekte: z.B. Materiewechselwirkungen, Polarisierung, Plasmen, Elektrolyte, Elektrochemie, Peltiereffekt, Elektrorheologie, Supraleitung, Halleffekt, Physiologische Wirkungen
- Anwendungen: z.B. Batterien, Energiespeicher, Brennstoffzelle, Elektrofiter, Piezo

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Vermittlung eines Überblicks über Netzwerkanalysemethoden und sichere Anwendung der symbolischen Schreibweise bei der Netzwerkanalyse und einfachen Grundschaltungen
- Überblick über Wechselwirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern mit Materie und daraus resultierenden grundlegenden Effekte sowie beispielhafte Anwendungen dieser Effekte.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse aus zeitlich vorangehenden Modulen, insbesondere "Mathematik", "Physik", "Grundlagen der Elektrotechnik"

Absolvierte Module: keine

Lehrbücher:

- Lunze: Einführung in die Elektrotechnik - Lehrbuch
- Lunze: Einführung in die Elektrotechnik - Arbeitsbuch

- Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 1: Allgemeine Grundlagen, lineare Netzwerke, stationäres Verhalten.
- Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik - Lehrbuch
- Bergmann, Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik, Band 2: Elektromagnetismus
- Speziell für das Fach herausgegebene Übungsaufgaben und Arbeitsblätter: Über das Internet (StudIP) zugänglich.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafel, Overhead- und Videoprojektion
- Demonstration von Experimenten
- Lösen von Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Kolloquium und Durchführung der Messaufgaben im Labor, Anfertigung der Protokolle
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur

## 19.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtaufwand: 180 Stunden normierten Arbeitsaufwand.

- Vorlesung "Elektrische Netzwerke und Effekte", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Selbststudium (30 Stunden)
- Begleitende Übungen zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übungen (40 Stunden)
- Laborpraktikum 1 SWS (4 Versuche) (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Labors (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (10 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben

## 19.5 Prüfungsmodalitäten

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

Erfolgreiche Teilnahme an allen Praktika als  
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:

- Abgabe aller Praktikumsberichte zu den Laborversuchen (beinhaltet Praktikumskolloquium und korrekte Ausarbeitung des Berichtes).
- Bestehen eines ausgewählten Praktikumsversuches, nachgewiesen durch Praktikumsbericht

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen als  
Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Beim Lösen der  
Übungsaufgaben (in den Übungen und in Heimarbeit)  
müssen mindestens 50% erfolgreich bearbeitet werden.

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Ein mathematisches Taschenbuch,  
Taschenrechner.

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.

## 20.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Elektronische Schaltungstechnik

**Modulnummer** IEF 030

### **Modulverantwortlich**

Professur Elektronische Bauelemente und  
Schaltungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Elektronische Schaltungstechnik",
- Übung "Elektronische Schaltungstechnik",
- Laborpraktikum "Elektronische Schaltungstechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

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

## 20.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Vertiefung von Grundlagen elektronischer Schaltungstechnik 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**

Mit den Modulen "Schaltkreisentwurf" und "Programmierbare integrierte Schaltungen" wird eine weiterführende Vertiefung angeboten.

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**20.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Aufbauend auf die Grundlagen der elektronischen Schaltungstechnik werden Schaltungen behandelt, die besondere systemtechnische Bedeutungen haben (u.a. Instrumentationsverstärker, Stromversorgung, AD/DA-Umsetzer). Vertiefend werden komplexere Schaltungen entworfen und berechnet. Der Lehrstoff konzentriert sich besonders auf analoge Schaltungsstrukturen, die Voraussetzung für die Weiterentwicklung der Mikroelektronik darstellen.

**Inhalte**

- Referenzspannungsquellen
- Operationsverstärker
- Instrumentationsverstärker und Isolationsverstärker
- Signalgeneratoren
- Stromversorgung
- Digital-Analog- und Analog-Digital-Umsetzer

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Wissenserwerb des erweiterten Spektrums analoger elektronischer Schaltungen
- Befähigung zum Entwurf und zur Berechnung von Schaltungskonzepten mit analogen und gemischten Schaltungen
- Erwerb von Kenntnissen zur Entwicklung von Forschungspotential auf dem Gebiet analoger Schaltungen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, elektronischen Bauelemente und Schaltungstechnik

Absolvierte Module: "Grundlagen der Schaltungstechnik"

Literatur-Empfehlungen:

- Seifart, M.: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 6. Auflage 2003
- Seifart, M.; Beikirch, H.: Digitale Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 5. Auflage 1998
- Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 12. Auflage 2002

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Aufgaben zum Lehrstoff in den Übungen
- Diskussion in den Übungen
- Laborpraktikum
- Selbststudium

## **20.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Elektronische Schaltungstechnik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung "Übung Elektronische Schaltungstechnik", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Präsenzveranstaltung "Laborpraktikum Elektronische Schaltungstechnik", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (10 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (10 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 20.5 Prüfungsmodalitäten

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

(Praktikums-) Bericht

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur, 90 Minuten

Zugelassenen Hilfsmittel: einseitig beschriebenes 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 mit einem benoteten  
Zertifikat bescheinigt.

## 21.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Erfolgsfaktoren Beruflicher Selbstständigkeit

**Modulnummer** IEF ext 029

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik

### **Lehrveranstaltungen**

- Seminar "Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit",
- Übung "Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Seminar 2 SWS
- Übung 2 SWS

## 21.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit soll fachübergreifend angeboten werden; es dient zur Sensibilisierung für das Thema berufliche Selbstständigkeit, soll motivieren und Kompetenzen vermitteln.

### **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 Bestandteil des Fachstudiums.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

In einem weiterführenden Modul "Ideenfindung und -entwicklung" werden die erworbenen Kenntnisse vertieft und ausgebaut.

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

## **21.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul "Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit dient der allgemeinen Sensibilisierung der Studierenden für die unternehmerische Perspektive. Es sollen unternehmerische Handlungskompetenzen / Schlüsselqualifikationen erworben werden, die zur innovativen Verwertung von Wissen befähigen. Die Studierenden sollen zu unternehmerischem Denken und Handeln motiviert werden und die Gelegenheit erhalten, die erworbenen Kenntnisse in der Praxis zu testen. Durch die praxisnahe Auseinandersetzung mit Gründungsprozessen und die Beschäftigung mit Gründungsforschung lernen die Studierenden die Zusammenhänge in Unternehmen und am Markt kennen.

### **Inhalte**

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die TeilnehmerInnen sollen hier:

- die berufliche Selbständigkeit als alternative Karrieremöglichkeit kennen lernen und sich damit aus verschiedenen Blickwinkeln auseinandersetzen,
- ihr persönliches Leistungsprofil definieren lernen bzw. ihre Eignung als Unternehmer testen und die gezielte

- Erweiterung ihres Kompetenzprofils als grundlegendes Element ihrer persönlichen Entwicklung begreifen lernen,
- die Bedeutung von kleinen und mittleren Unternehmen im Wirtschafts- und Sozialgefüge verstehen lernen und sich kritisch mit den Implikationen auseinandersetzen,
  - den Prozess einer Unternehmensgründung nachvollziehen und anhand von Praxisbeispielen bisheriger Unternehmensgründungen aus der Region in seiner Komplexität begreifen lernen,
  - wichtige Aspekte einer Unternehmensgründung aus dem Blickwinkel von Unternehmern kennen lernen und praxisnah erleben (von der Idee über Businessplan und Finanzierung zum eigenen Unternehmen),
  - sich Kenntnisse über eine selbstgewählte Branche aneignen
  - Instrumente der Empirischen Sozialforschung anwenden

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

**Lehr- und Lernformen**

- Seminar
- Projektveranstaltung
- Übung
- Exkursionen
- Hausarbeiten

## 21.4 Aufwand und Wertigkeit

**Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Präsenzveranstaltungen (Seminar und Übung) 56 Stunden
- Vorbereitungs-/Nachbereitungszeit 28 Stunden
- Fallstudien-/Branchenanalyse-Erstellung 68 Stunden
- Vorbereitung der Präsentation 28 Stunden

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 21.5 Prüfungsmodalitäten

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

Um an der Modulprüfung teilnehmen zu können, sind eine schriftliche Branchenanalyse-Skizze (Hausarbeit in Gruppenarbeit) und Gründungsfallbeschreibung-Skizze (Hausarbeit in Einzelarbeit) anzufertigen.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Hausarbeit "Brachenstrukturanalyse" (15 Seiten) in Gruppenarbeit und

Präsentation der Fallstudie (10 Minuten)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu zu 70% aus Bewertung der Hausarbeit und zu 30% aus der Präsentation.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 22.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Formale Sprachen

### **Modulnummer IEF 031**

### **Modulverantwortlich**

Professur Theorie der Programmiersprachen und Programmierung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Formale Sprachen",
- Übung "Formale Sprachen"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 22.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul kann in allen mathematisch-naturwissenschaftlichen, technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Studienrichtungen mit Informatikbezug eingesetzt 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**

Folgemodule:

- "Semantik von Programmiersprachen"
- "Computergestützte Verifikation"
- "Compilerbau"

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **22.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Grundlagen der Automatentheorie sowie der Theorie formaler Sprachen ein. Es vermittelt grundlegende Aussagen und Techniken über Automaten und formale Sprachen. Das Modul gibt einen Ausblick auf Möglichkeiten der Modellierung und Analyse informatikspezifischer Sachverhalte mittels Automaten und formaler Sprachen.

### **Inhalte**

- Formale Sprachen
- Regelgrammatiken und die Chomsky-Hierarchie
- Automaten und Wortfunktionen
- Minimierung von Automaten, Nerode-Äquivalenz
- Reguläre Sprachen und endliche Automaten
- Regularitätsbedingungen
- Automatenbasierte Konstruktionen
- Reguläre Ausdrücke
- Pumping-Lemma für reguläre Sprachen
- Kontextfreie Sprachen und Kellerautomaten
- Bottom-Up Analyse und Top-Down-Analyse
- CYK-Algorithmus
- Pumping-Lemma für kontextfreie Sprachen
- Deterministisch kontextfreie Sprachen
- Ausblick auf Anwendungen der Automatentheorie in der computergestützten Verifikation
- Ausblick auf Erweiterungen des Konzepts formaler Sprachen (Omega-Sprachen, Prozesse)

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Überblick über die wichtigsten Konzepte der Automatentheorie und der Theorie formaler Sprachen
- Fähigkeit zur Verwendung von Automaten und formalen Sprachen bei der Modellierung informatischer Sachverhalte
- Fähigkeit zum Einsatz von Standardverfahren der Automatentheorie und der Theorie formaler Sprachen zur Lösung von Problemen
- Vertiefung der Fähigkeit zu induktiver Definition von Sachverhalten und zur induktiven Argumentation

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Das Modul setzt prinzipielles mathematisches Grundverständnis voraus.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Asteroth, Baier: Theoretische Informatik. Pearson 2002. ISBN 3-8273-7033-7
- Hopcroft, Motwani, Ullman: Einführung in die Automatentheorie, formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Addison-Wesley Pearson 2002. ISBN 3-8273-7020-5

Ergänzende Empfehlungen:

- Ehrich, Gogolla, Lipeck: Algebraische Spezifikation abstrakter Datentypen, Teubner 1989, ISBN 3-519-02266-4
- Bergstra, Heering, Klint: Algebraic Specification, ACM Press 1989, ISBN 0-201-41635-2
- König, Protocol Engineering, Teubner 2003, ISBN 3-519-00454-2
- Wirsing, Algebraic Specification, in: Jan van Leeuwen (Ed.) Handbook of Theoretical Computer Science Vol B, Formal Models and Semantics, Elsevier 1990, ISBN 0-262-22039-3
- Cap, A Calculus of Distributed and Parallel Processes, Teubner 1999, ISBN 3-519-00293-0

- Weitere Hinweise in der Vorlesung  
Sonstiges: Die angeführten Literaturempfehlungen gehen zum Teil deutlich über den Lehrumfang des Moduls hinaus, enthalten aber die wesentlichen Definitionen, Beispiele und Aussagen.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag mit Tafelbild oder Folien
- Diskussion in den Übungen
- Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 22.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenz in der Vorlesung:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Präsenz in den Übungen:  $14 \times 1 = 14$  Stunden
- Vorlesungsnacharbeit und Selbststudium:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Lösen von Übungsaufgaben:  $10 \times 1 = 10$  Stunden
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung:  $1 \times 10 = 10$  Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 22.5 Prüfungsmodalitäten

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

Lösen von Übungsaufgaben (10 Serien, wöchentliche Aufgabenstellung).

Die Übungsaufgaben sind erfolgreich bearbeitet, wenn eine in der ersten Vorlesung des Semesters bekanntgegebene Mindestgesamtpunktzahl erreicht wird.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

mündlichen Prüfung von ca. 20 min. oder Klausur von  
120 min. über den Stoff der Vorlesung abgelegt. Die  
Prüfungsform wird in der ersten Vorlesung des Semesters  
bekanntgegeben.

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 23.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Funktionentheorie und Laplace-Transformation

**Modulnummer** IEF ext 002

### **Modulverantwortlich**

Institut für Mathematik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Funktionentheorie und Laplace Transformation"
- Übung "Funktionentheorie und Laplace Transformation"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 2 SWS

## 23.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studenten der Studiengänge Informationstechnik/Technische Informatik und 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.

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **23.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Es werden verschiedene Methoden zur Lösung von Gewöhnlichen Differentialgleichungen behandelt. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in die Theorie der Funktionen Komplexer Variabler mit Anwendungen auf die Laplace-Transformation.

### **Inhalte**

- 1. Gewöhnliche Differentialgleichungen II
  - Spezielle Differentialgleichungen 1. und 2.Ordnung
  - Numerische Lösung von Anfangswertproblemen
  - Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme
- 2. Komplexe Funktionentheorie
  - Ableitung komplexer Funktionen
  - Analytische Funktionen
  - Integration komplexer Funktionen
  - Potenz- und Laurentreihen
  - Residuensatz
  - Gebrochen lineare Funktionen
- 3.Laplace-Transformation
  - Eigenschaften der Laplace-Transformation
  - Rücktransformation
  - Anwendung auf die Lösung von Anfangswertproblemen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Befähigung zum Arbeiten mit Funktionen einer komplexen Variablen. Befähigung zum Lösen von Gewöhnlichen Differentialgleichungen mit verschiedenen Methoden (u. a. Laplace-Transformation).

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variabler sowie Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Gewöhnlichen Differentialgleichungen.

Absolvierte Module: Mathematik für Ingenieure 1 und Mathematik für Ingenieure 2

Literatur:

- Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte, Bd. 7/1, 7/2, 9, 10
- Bronstein/Semendjajev: Taschenbuch der Mathematik
- Göhler: Höhere Mathematik - Formeln und Hinweise
- Greuel: Mathematische Ergänzungen und Aufgaben für Elektrotechniker
- Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 3, 4
- Papula: Mathematik für Ingenieure Bd. 2 und Übungen zur Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Brauch, Dreyer, Haacke: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftlicher und Ingenieure

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Diskussion in der Übung
- Lösen von Aufgaben unter Anleitung in der Übung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- selbständiges Lösen der Hausaufgaben

## **23.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung, zu 3 SWS (42 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (42 Stunden)

- Übung zur Vorlesung, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Lösen von Hausaufgaben (42 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (26 Stunden)

**Leistungspunkte**

Das Modul umfasst 6 Leistungspunkte.

## 23.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Prüfung  
(Klausur) über 90 Minuten.

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.

## 24.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Grundlagen der Elektrotechnik (ITTI)

**Modulnummer** IEF 006

### **Modulverantwortlich**

Professur Optoelektronik und Photonische Systeme

### **Lehrveranstaltungen**

1. Semester

- Vorlesung "Einführung in die Elektrotechnik"
- Übung "Einführung in die Elektrotechnik"
- Laborpraktikum "Einführung in die Elektrotechnik" (4 Versuche)

2. Semester

- Vorlesung "Felder und passive Bauelemente"
- Übung "Felder und passive Bauelemente"
- Laborpraktikum "Felder und passive Bauelemente" (4 Versuche)

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

1. Semester

- Vorlesung 1 SWS
- Übung 1 SWS
- Praktikum 1 SWS

2. Semester

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 2 SWS
- Praktikum 1 SWS

## 24.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist für Studiengänge der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik mit nicht ausschließlichem Schwerpunkt auf Elektrotechnik konzipiert. Da es nur auf dem Abiturwissen aufbaut, ist es jedoch auch für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge geöffnet, die eine starke elektrotechnische Komponente im Studiengang integrieren.

#### **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 und richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen der Elektrotechnik vertraut machen wollen. Teilnehmer des Moduls studieren typischerweise im 1./2. Semester ihres Erststudiums. Das Modul baut auf den Abiturkenntnissen auf und richtet sich vorwiegend an Studierende des Studiengangs Informationstechnik/Technische Informatik und an Interessenten aus anderen technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen. Im Vergleich zum Modul Grundlagen der Elektrotechnik ET für den Studiengang Elektrotechnik werden die Anwendung von Berechnungsverfahren und Messtechniken in den Übungen und Praktika nicht so umfangreich behandelt. Entsprechend erfordert das Modul eine geringere Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen im Vergleich zum Modul im Studiengang Elektrotechnik.

#### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul ist Grundlage für alle folgenden fachspezifischen Module des Studiengangs Informationstechnik/Technische Informatik.

Auf die vermittelten Kenntnisse bauen folgende Module direkt auf:

- Elektrische Netzwerke und Effekte
- Bauelemente der Elektronik

- Signale und Systeme 1
- Theoretische Elektrotechnik 1

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul beginnt jeweils im Wintersemester.

Dauer: 2 Semester.

## **24.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt über zwei Semester in die Grundlagen der Elektrotechnik ein. Die Lehrveranstaltungen im ersten Semester bauen auf dem Abiturwissen der Studenten auf und führen einfache grundlegende Begriffe der Elektrotechnik, wie Ladung, Spannung, Strom und Widerstand, ein. Zu den Vorlesungen mit Demonstrationsexperimenten werden Übungen und vier Praktika angeboten, die die Studenten an die wissenschaftliche Beschreibung der Elektrotechnik heranführen. Die Übung wird als Rechenübung mit Diskussion durchgeführt und dient zusätzlich zur Vorbereitung der Praktikumsversuche.

Im zweiten Semester werden in der dreistündigen Vorlesung Grundlagen der elektrischen und magnetischen Feldbeschreibung vermittelt und daraus die passiven Bauelemente Widerstand, Kapazität und Induktivität abgeleitet. Weiterhin wird die komplexe Rechnung zur Analyse der Strom-Spannungsbeziehungen eingeführt und angewendet. Die zweistündige Übung wird als Rechenübung mit Diskussion durchgeführt. Es werden hier einfache Feldgeometrien und im Zeit- und Frequenzbereich einfache Netzwerke berechnet. Weiterhin wird ein Grundlagenpraktikum mit vier Versuchen angeboten.

### **Inhalte**

1. Semester

- Geschichte und Aufgabenstellung der Elektrotechnik, Physikalische Größen, Einheiten, Größengleichungen und Modelle
- Coulombsches Gesetz, elektrische Feldstärke, Potential und Spannung
- Kirchhoffschen Sätze, Ohmsches Gesetz, Elektrischer Widerstand und Leistung
- Zusammenschaltung von Netzwerkelementen und einfache Ersatzschaltungen
- Lineare und nichtlineare Zweipole, Grundstromkreis 2. Semester
- Verschiebungsfluss, Verschiebungsstrom, Kapazität, Strom-Spannungsbeziehung
- Elektrische Felder: Geometrien, Grenzflächen, Energie, Leistung und Kraftwirkung
- Elektrische Prozesse in Leitern, Elektrisches Strömungsfeld, Strom und Stromdichte
- Amper´esches Gesetz, Induktion, Lorentz-Kraft
- Magnetische Fluss, Feldstärke, Induktionsgesetz, Induktivität, Strom-Spannungsbeziehung
- Magnetische Felder: Geometrien, Grenzflächen, Energie, Leistung, Kraftwirkung
- Elektromagnetisches Feld, Maxwellsche Gleichungen
- Harmonische Funktionen, Strom-Spannungsbeziehung bei Wechselstrom
- Zeigerdiagramm, Symbolische Methode, Fouriertransformation, Ortskurven, Ein- und Ausschaltvorgänge

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Vermittlung eines Überblicks über grundlegende elektrische Größen, Erscheinungen und elementare Rechenverfahren, Bereitstellung von Vorbedingungen für andere Lehrgebiete und für das Laborpraktikum

- Verständnis differentieller und integraler Feldgrößen des elektromagnetischen Feldes, Darstellung der Grundgesetze der Feldformen und Analyse einfacher Feldgeometrien.
- Wirkungsweise der passiven Bauelemente Widerstand, Kondensator und Spule sowie deren Berechnung im Falle einfacher Geometrien
- Verständnis des Zusammenhanges zwischen Zeitbereich, Frequenzbereich und Fouriertransformation sowie Anwendung der symbolischen Methode für einfache Netzwerkanalysen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Abiturkenntnisse und Kenntnisse aus zeitlich parallel angebotenen Modulen, insbesondere Mathematik und Physik

Absolvierte Module: keine

Lehrbücher:

- Lunze: Einführung in die Elektrotechnik - Lehrbuch
- Lunze, Wagner: Einführung in die Elektrotechnik - Arbeitsbuch
- Lunze: Berechnung elektrischer Stromkreise -Lehrbuch
- Lunze: Berechnung elektrischer Stromkreise - Arbeitsbuch
- Lunze: Theorie der Wechselstromschaltungen - Lehrbuch
- Philippow: Grundlagen der Elektrotechnik, Lehrbuch
- Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen
- Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2 - Periodische und nicht periodische Signalformen
- Schmidt, Schaller, Martius: Grundlagen der Elektrotechnik 3 - Netzwerke
- Speziell für das Fach herausgegebene Übungsaufgaben und Arbeitsblätter sind über das Internet (StudIP) zugänglich.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafel, Overhead- und Videoprojektion
- Demonstration von Experimenten
- Lösen von Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Kolloquium und Durchführung der Messaufgaben im Labor, Anfertigung der Protokolle
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur

## **24.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtaufwand: 270 Stunden

#### **1. Semester:**

- Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik"#, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Selbststudium (14 Stunden)
- Begleitende Übungen zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übungen (22 Stunden)
- Laborpraktikum 1 SWS (4 Versuche) (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Labors (12 Stunden)

#### **2. Semester:**

- Vorlesung "Felder und passive Bauelemente"#, zu 3 SWS (42 Stunden)
- Nachbereitung der Vorlesung und Selbststudium (36 Stunden)
- Begleitende Übungen zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übungen (30 Stunden)
- Laborpraktikum für 1 SWS (4 Versuche) (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Labors (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (10 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 9 Leistungspunkte vergeben

## 24.5 Prüfungsmodalitäten

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

Erfolgreiche Teilnahme an allen Praktika als Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung: Bestehen aller Praktikumskolloquien sowie korrekte Ausarbeitung und Abgabe aller Praktikumsberichte.

Lösen von Übungsaufgaben (die in den Übungen und in Heimarbeit bearbeitet werden).

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte: Klausur, 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Ein mathematisches Taschenbuch, Taschenrechner.

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.

## 25.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Grundlagen der Regelungstechnik

**Modulnummer** IEF 032

### **Modulverantwortlich**

Institut für Automatisierungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik",
- Übung "Grundlagen der Regelungstechnik",
- Laborpraktikum "Grundlagen der Regelungstechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 2 SWS
- Laborpraktikum 1 SWS (4 Versuche a 4 Stunden)

## 25.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Alle Studenten technischer Studienrichtungen

### **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 Studiengang Elektrotechnik werden weiterführende Lehrveranstaltungen zur Regelungstechnik angeboten.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **25.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Vermittlung der grundlegenden Betrachtungsweisen, Methoden und Probleme, die bei der Lösung von Regelungsaufgaben wesentlich sind.

### **Inhalte**

- Begriffsbestimmung, Aufgabenstellung: Steuerung-Regelung-Automatisierung
- Prinzipielles Vorgehen, Eigenschaften von Regelsystemen
- Elementare Übertragungsglieder
- Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, Kennwertermittlung, Zusammenschaltung
- Analyse linearer kontinuierlicher Regelkreise
- Stabilität und Stabilitätskriterien
- Routh-Kriterium, Nyquist-Diagramm, Bode-Diagramm, Wurzelortskurven, Empfindlichkeit
- Synthese linearer Regelkreise mit PID-Regler
- Grobe Einstellverfahren, Parameteroptimierung, Frequenzkennlinienverfahren, Korrekturglieder
- Vermaschte Regelungen
- Störgrößenaufschaltung, Regelungen mit Hilfsstell- und Hilfsregelgröße
- Zustandsregler und -beobachter
- Realisierungsaspekte
- Regler mit Rückführung, Digitale Formen, Umgang mit Begrenzungen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Verständnis für geschlossene Wirkungskreisläufe

Fertigkeiten zur Analyse und zum Entwurf einfacher Regelsysteme

Umgang mit dem Werkzeug Matlab/Simulink

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagenkenntnisse in Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Systemtheorie.

Absolvierte Module: "Signale und Systeme 2"

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

- Franklin, G.F.; Powell, J.D. and Emami-Naeini, A.: Feedback Control of Dynamic Systems, 4. ed. Prentice Hall, 2002.
- Dorf, R.C. and Bishop, R.H.: Modern control systems. Prentice Hall, 2001.
- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag, Heidelberg, 1984.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1,2. Springer-Verlag, Berlin, 1996.

Sonstiges:

Als Lehrunterlagen zum o.g. Buch sind im Netz verfügbar: Folien, Java Applets.

Die Lösungen zu den Aufgaben werden als Matlab/Simulink-Programme nach der Übung zur Verfügung gestellt.

Anleitungen für das Laborpraktikum

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag, Powerpoint Präsentation, Tafel

- Powerpoint Folien im Web
- Lösen von Aufgaben in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Die Vorlesung wird in deutscher Sprache abgehalten.

## 25.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Grundlagen der Regelungstechnik" zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Grundlagen der Regelungstechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Laborpraktikum 4 Versuche a 4 Stunden (16 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (94 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 25.5 Prüfungsmodalitäten

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

Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum nachgewiesen durch Abnahme (Praktikums-)Bericht.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer 120-minütigen Klausur über den Stoff der Vorlesung, unter Verwendung eigener Unterlagen.

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.

## 26.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Grundlagen der Schaltungstechnik

**Modulnummer** IEF 009

### **Modulverantwortlich**

Professur Elektronische Bauelemente und  
Schaltungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Grundlagen der Schaltungstechnik",
- Übung "Grundlagen der Schaltungstechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 4 SWS,
- Übung 1 SWS

## 26.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen elektronischer Schaltungstechnik 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.

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Elektronische Schaltungstechnik und im Modul Schaltkreisentwurf wird eine weiterführende Vertiefung angeboten.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **26.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Elektronische Schaltungen sind Grundlage für vielfältige Geräte und Systeme, die in allen Bereichen des Lebens zu finden sind. Die Grundlagen der Schaltungstechnik behandeln Wirkungsweisen der Zusammenschaltung elektronischer Bauelemente zu vielfältigen Funktionalitäten. Auf der Basis typischer Transistor-Grundsaltungen werden einfache statische und dynamische Berechnungen und Dimensionierungen vorgenommen. Mit simulativen Betrachtungen sollen bereits im Entwurfsstadium praktikierbare Schaltungsergebnisse dargestellt und Schaltungsfehler aufzeigen. Die systematische Teilung in analoge und digitale Schaltungen wird dem funktionalen Anspruch der Schaltungsklassen in dieser Reihenfolge gerecht. Neben den Grundsaltungen analoger Transistorstufen werden digitale Schaltungen besonders von der technologischen Seite aus betrachtet.

### **Inhalte:**

#### **1. Analoge Schaltungen**

- Transistor-Grundsaltungen, Statisches und dynamisches Verhalten
- Mehrstufige Schaltungen
- Konstantstromquellen und Stromspiegel
- Differenzverstärker, Operationsverstärker

- Leistungsverstärker
- Schaltstufen
- Simulation von Grundsaltungen mit PSPICE

## 2. Digitale Schaltungen

- Grundlagen
- Schaltkreisfamilien
- Interfaceschaltungen
- Kippschaltungen und Multivibratoren
- Komplexe digitale Schaltungen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Wissenserwerb der grundsätzlichen Funktion realer elektronischer Schaltungen
- Berechnung und Simulation von Szenarien mit Transistor-Grundsaltungen
- Befähigung der Teilnehmer zum korrekten Umgang mit analogen und digitalen Schaltungen

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Grundkenntnisse der Elektrotechnik und elektronischer Bauelemente

Absolvierte Module: "Bauelemente der Elektronik"

Literatur-Empfehlungen:

- Seifart, M.: Analoge Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 6. Auflage 2003
- Seifart, M.; Beikirch, H.: Digitale Schaltungen. Verlag Technik Berlin, 5. Auflage 1998
- Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik. Springer Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 12. Auflage 2002
- Siegl, J.: Schaltungstechnik - Analog und gemischt analog/digital. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2004

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Aufgaben zum Lehrstoff in den Übungen
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

## 26.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Grundlagen der Schaltungstechnik", zu 4 SWS (56 Stunden)
- Präsenzveranstaltung " Übung Grundlagen der Schaltungstechnik", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (35 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (selbständig und betreut) (18 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (55 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 26.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung): Klausur, 120 Minuten

Zugelassenen 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.

## 27.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Grundlagen der Technischen Informatik

**Modulnummer** IEF 010

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik",
- Übung "Grundlagen der Technischen Informatik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 27.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist Pflichtmodul für folgende Studiengänge:

- Bachelor Informatik
- Bachelor Informationstechnik/Technische Informatik
- Bachelor Elektrotechnik

Darüber hinaus steht das Modul auch interessierten Teilnehmern anderer Bachelor-Studiengänge offen.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

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

Position: 1. Semester (Informatik und Informationstechnik/ Technische Informatik), 3. Semester (Elektrotechnik)

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Als praxisorientierte Ergänzung wird ein Laborpraktikum im Modul Logikentwurfs-Praktikum angeboten. Beide Module bilden die Grundlage für das Modul Rechnersysteme.

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

## **27.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt die elementaren Grundlagen der digitalen Rechnertechnik

### **Inhalte**

- Zahlensysteme und Zahlendarstellung
- Codierung
- Boole'sche Algebra
- Schaltnetze (kombinatorische Schaltungen)
  - Beschreibungsformen
  - Minimierung von Schaltfunktionen
  - Zeitverhalten
  - wichtige kombinatorische Bauelemente
- Speicherelemente
  - Flipflops
  - statische und dynamische Speicherzellen
- Schaltwerke (sequentielle Schaltungen)
  - Funktionsprinzip

- Beschreibungsformen
- Zeitverhalten
- Entwurfs- und Optimierungsmethoden
- Ausgewählte Aspekte des Entwurfs und der Herstellung hochintegrierter digitaler Schaltungen in der Praxis

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Teilnehmer, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sollen in der Lage sein, Schaltnetze und Schaltwerke mit den behandelten Methoden unter Berücksichtigung von Optimierungszielen zu entwerfen, sowie gegebene Schaltungen zu analysieren und zu verstehen. Damit ist die Grundlage geschaffen für das Verständnis der Struktur und Funktionsweise von Steuerwerken und Operationswerken, die im Modul Rechnersysteme behandelt wird.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Es werden keine über die Schulmathematik hinausgehenden Kenntnisse vorausgesetzt.

Absolvierte Module: keine.

Unterlagen und Materialien:

Vorlesungsfolien und Aufgabenbeschreibungen zur Übung werden universitätsintern in elektronischer Form bereitgestellt

Zentrale Literatur-Empfehlungen:

- Wolfram Schiffmann, Robert Schmitz: Technische Informatik 1. Grundlagen der digitalen Elektronik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-40418-X
- Wolfram Schiffmann, Robert Schmitz: Technische Informatik 2. Grundlagen der Computertechnik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-22271-5

Von diesen Büchern ist eine große Anzahl von Exemplaren in der Bibliothek verfügbar.

Ergänzende Literatur-Empfehlungen:

werden in der Vorlesung und den begleitenden Materialien bekanntgegeben.

#### **Lehr- und Lernformen**

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

### 27.4 Aufwand und Wertigkeit

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung aus begleitenden Übungsveranstaltungen (13 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Bearbeiten der Übungsaufgaben (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 27.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

90-minütige schriftliche (Klausur), oder 30-minütige mündliche Prüfung. Ob die Prüfung im aktuellen Semester mündlich oder schriftlich ist, wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 28.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Hochfrequenztechnik

**Modulnummer** IEF 034

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Hochfrequenztechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Hochfrequenztechnik",
- Übung "Hochfrequenztechnik",
- Laborpraktikum "Hochfrequenztechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

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

## 28.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit dem hochfrequenztechnischen Systementwurf vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik, Technische Informatik, 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 baut auf das Modul "Grundlagen der Hochfrequenztechnik" auf, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung im Bereich der Funkkommunikationssysteme und des Mobilfunks.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Es werden weiterführende Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Funkkommunikation und des Mobilfunks 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

## **28.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul dient dem Vertiefen der Grundlagen der Hochfrequenztechnik und der Einführung in den hochfrequenztechnischen Systementwurf.

### **Inhalte**

- Antennen und Gruppenantennen
- Ausbreitung von Funkwellen
- Bauelemente der Hochfrequenztechnik
- Rauschen
- Nichtlinearitäten
- Transistorverstärker
- Sende- und Empfangstechnik

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Kenntnis der Grundlagen der Funkwellenausbreitung.  
Kenntnis wichtiger Hochfrequenzbauelemente.

Kenntnis der Beschreibung nichtidealer Eigenschaften hochfrequenztechnischer Systemkomponenten.

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Elektronik-Grundkenntnisse, Kenntnis der Signal- und Systemtheorie und der Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale, Grundkenntnisse zu Signaltransformationen (insbesondere Fourier-Transformation).

Absolvierte Module: Modul "Einführung in die Hochfrequenztechnik"

Zentrale Literaturempfehlungen:

- Zimmer: Hochfrequenztechnik, Springer, 2000, ISBN 3-540-66716-4.
- Bächtold: Mikrowellenelektronik, Vieweg, 2002, ISBN 3-528-03937-X.
- Geng, Wiesbeck: Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer, 1998, ISBN 3-540-64778-3.
- Pozar: Microwave Engineering, Wiley, 3. Auflage, 2005, ISBN 0-471-64451-X.
- Hoffmann: Hochfrequenztechnik, Springer, 1997, ISBN 3-540-61667-5.

Ergänzende Literaturempfehlungen:

- Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik, Bd. 1 und Bd. 2, 4. Auflage, Springer, 1995, ISBN 3-540-51421-X und ISBN 3-540-55084-4.
- Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Bd. 1 und Bd. 2, 4. Auflage, Springer, 1986, ISBN 3-540-15394-2 und ISBN 3-540-15395-0.
- Klausning, Holpp: Radar mit realer und synthetischer Apertur, Oldenbourg, 2000, ISBN 3-486-23475-7.
- Balanis: Antenna Theory, Wiley, 2005, ISBN 0-471-66782-X.

- Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage, Springer, 2002, ISBN 3-540-42849-6.

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **28.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Hochfrequenztechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Hochfrequenztechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Laborpraktikum "Hochfrequenztechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (76 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (39,67 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (0,33 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **28.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Durch Laborberichte nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

mündliche Prüfung über den Stoff von Vorlesung und Übung, Dauer 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.

## 29.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Hochintegrierte Systeme 1

**Modulnummer** IEF 035

### **Modulverantwortlich**

Professur Rechner in technischen Systemen

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Hochintegrierte Systeme 1",
- Übung "Hochintegrierte Systeme 1"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 29.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich für die Themen Entwurf, digitale Systeme, Integration, CAD, Interaktive Werkzeuge u. ä. interessieren.

Der Entwurf von hoch- und höchstintegrierten digitalen Schaltkreisen ist durch ihre stetig steigende Komplexität mit immer höherem Aufwand verbunden. Es soll ein Überblick über die Möglichkeiten und Entwurfsmethoden hochintegrierter Systeme gegeben werden.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

Das Modul gehört zu den Spezialisierungsmodulen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul Hochintegrierte Systeme 2 führt die Veranstaltungsreihe fort. Daher ist der Besuch dieser Vorlesung von Vorteil für Studierende aus Elektrotechnik, Informationstechnik, Computational Engineering, Wirtschaftsinformatik und Informatik.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 5. Semester ihres Studiums und stammen aus den Themenbereichen Technische Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Informatik, Physik, Computational Engineering oder aus Anwendungswissenschaften.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **29.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die Lehrveranstaltung gibt einen Einblick in das rapide an Bedeutung zunehmende Gebiet des Entwurfs mikroelektronischer, hochintegrierter VLSI-Systeme (VLSI = Very Large Scale Integration). Kernpunkt der Vorlesungsreihe (Hochintegrierte Systeme 1 und 2) ist die Erarbeitung von Techniken zur Beherrschung des gesamten Entwurfsablauf für digitale CMOS-VLSI Bausteine. Dabei steht nicht die verwendete Technologie im Mittelpunkt, sondern die Herangehensweise bei der Realisierung von Schaltungen.

### **Inhalte**

- Einführung in VHDL

- CMOS-Technik
  - Kennlinien
  - Schalteneigenschaften
  - Physikalisches Layout
  - Gatter
- Systementwurf
- Anwenderprogrammierbare Logik (FPGA)
- ASIC
- Auswahl der Technik
- Partitionieren
- VLSI Designmethodik
- Kostenabschätzung einer VLSI-Schaltung
- Testen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studenten erwerben Kenntnisse im Bereich Entwurf digitaler Schaltkreise

Sie erwerben die Fähigkeit zur Einschätzung der Möglichkeiten beim Umgang mit bzw. Einsatz von integrierten Schaltkreise und Systeme

Sie erwerben Grundkenntnisse in der Analyse, Simulation und Synthese hochintegrierter digitaler Systeme

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse, Grundlagen digitaler Systeme.

Absolvierte Module: keine

Literatur Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

- Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL, Pearson Studium, 2004, ISBN: 3-8273-7047-7

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Online-Lehrmaterial: Skriptum (Online- und pdf-Manuskript sowie pdf-Folien im Web)
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## **29.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Hochintegrierte Systeme 1", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Hochintegrierte Systeme 1" zu je 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen sowie Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (38 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **29.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur, 120 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.

## 30.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Hochintegrierte Systeme 2

**Modulnummer** IEF 036

### **Modulverantwortlich**

Professur Rechner in technischen Systemen

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Hochintegrierte Systeme 2",
- Übung "Hochintegrierte Systeme 2"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 30.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich für die Themen VLSI-Design und Entwurf, Hochintegration, Nanoelektronische Schaltungen u. ä. interessieren. Der Entwurf von hoch- und höchstintegrierten digitalen Schaltkreisen ist durch ihre stetig steigende Komplexität mit immer höherem Aufwand verbunden. Es soll die Fähigkeit vermittelt werden, solche hochintegrierten Systeme selbständig zu entwerfen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Elektrotechnik,

Informatik, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul Applied VLSI Design schließt die Vorlesungsreihe aus "Hochintegrierte Systeme 1" und "2" ab.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **30.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die Lehrveranstaltung gibt einen vertieften Einblick in das rapide an Bedeutung zunehmende Gebiet des Entwurfs mikroelektronischer, hochintegrierter VLSI-Systeme (VLSI = Very Large Scale Integration). Kernpunkt der Vorlesungsreihe (Hochintegrierte Systeme 1 und 2) ist die Erarbeitung von Techniken zur Beherrschung des gesamten Entwurfsablauf für digitale CMOS-VLSI Bausteine. Dabei steht nicht die verwendete Technologie im Mittelpunkt, sondern die Herangehensweise bei der Realisierung von Schaltungen. In diesem Modul werden insbesondere aktuell wichtige Themen wie fortgeschrittene digitale Schaltungstechniken, Taktversorgung, Low Power und Robustheit behandelt.

### **Inhalte**

- CMOS-Schaltungstechniken
- Taktsysteme für CMOS-Schaltungen
- Selbstgetaktete und asynchrone Systeme
- CMOS Low-Power Techniken
- CMOS-Subsysteme

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studenten erwerben fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich Entwurf digitaler Schaltkreise.

Sie erwerben die Fähigkeit, ein komplettes VLSI System zu entwerfen, zu simulieren und zu realisieren.

Sie erwerben Vertrautheit mit den wichtigsten aktuellen Problemstellungen im VLSI-Bereich.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse, Grundlagen digitaler Systeme

Absolvierte Module: keine (empfohlen: Modul "Hochintegrierte Systeme 1")

Literatur Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

- werden aktuell in der ersten Vorlesung angegeben

Sonstiges:

Zur Vorlesung liegen Skripten in Online- und in pdf-Ausführung vor.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Online-Lehrmaterial: Skriptum (Online- und pdf-Manuskript sowie pdf-Folien im Web)
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## **30.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Hochintegrierte Systeme 2", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Hochintegrierte Systeme 2" zu je 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.

### **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

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.

## 31.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Hochleistungsrechnen

**Modulnummer** IEF 037

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Hochleistungsrechnen",
- Übung "Hochleistungsrechnen",
- Laborpraktikum "Hochleistungsrechnen"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

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

## 31.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist Wahlveranstaltung im 5. Semester für folgende Studiengänge:

- Bachelor/Master Informatik
- Bachelor ITTI

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

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie. Es ist die Grundlage für eine Vertiefung in diesem Bereich in Form eines Seminars, einer Projektarbeit oder einer Bachelorarbeit.

### **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.

## **31.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul bietet eine Einführung in das Gebiet des Hochleistungsrechnens. Es werden unterschiedliche Klassen von Hardwarearchitekturen vorgestellt und am Fallbeispiel eines aktuellen Systems der jeweiligen Klasse näher erläutert. Es werden verschiedene Paradigmen zur Programmierung von Hochleistungsrechnern vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den etablierten Standards OpenMP für die Programmierung von Systemen mit gemeinsamem Speicher und dem Message Passing Interface (MPI) für die Programmierung von Systemen mit verteiltem Speicher. Außerdem werden Werkzeuge vorgestellt, die die Entwicklung und Analyse paralleler Programme unterstützen. Die Vorlesung wird ergänzt durch praktische Übungen, in denen die Teilnehmer parallele Programme zur Lösung vorgegebener Probleme auf einem SMP-Cluster entwickeln.

### **Inhalte**

- Hochleistungsrechnerarchitekturen
  - Vektorrechner
  - Parallelrechner

- SMPs
- MPPs
- Cluster
- Computational Grids
- Programmiermodelle
  - sequentielle Programmiersprachen: vektorisierende und parallelisierende Compiler
  - parallele Programmiersprachen
  - shared memory Programmierung
  - message passing Bibliotheken
- Standards für die Programmierung paralleler Architekturen
  - Der OpenMP Standard
  - Das Message Passing Interface MPI
- Werkzeuge für Entwurf und Analyse paralleler Programme
  - Spezifikation
  - Fehlersuche (Debugging)
  - Leistungsvorhersage, Leistungsmessung, Leistungsanalyse
- Anwendungen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Studierende die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, haben fundierte Kenntnisse der Architekturen von Hochleistungsrechnern und den zugrundeliegenden Technologien. Sie sind in der Lage, Programme für parallele Rechnerarchitekturen zu entwickeln und haben fundierte Kenntnisse der auf solchen Systemen verfügbaren Programmiermodelle, Entwicklungs- und Analysewerkzeuge erworben. Sie sind in der Lage, parallele Programme für Hochleistungsrechner zu entwickeln und zu analysieren.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Fundierte Kenntnisse im Bereich Rechnerarchitektur und Rechnernetze. Programmierpraxis in einer prozeduralen Sprache. Für die Praktikumsaufgaben wird die Programmiersprache C verwendet (alternativ kann meist auch Fortran genutzt werden).

Die vorausgesetzten Kenntnisse werden vermittelt in den Modulen "Abstrakte Datentypen", "Algorithmen und Datenstrukturen", "Rechnersysteme", "Prozessorarchitektur und Rechnernetze".

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

- Vorlesungsfolien und Aufgabenbeschreibungen zu Übung und Praktikum werden universitätsintern in elektronischer Form bereitgestellt.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung "Hochleistungsrechte"
- Übung "Hochleistungsrechnen"
- Laborpraktikum "Hochleistungsrechnen"

### **31.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden.

- Vorlesung: 14×2Std. = 28 Stunden
- Übung: 14×1 Std. = 14 Stunden
- Laborpraktikum: 14×1 Std. = 14 Stunden
- Bearbeitung der Praktikumsaufgaben: 42 Stunden
- Bearbeitung der Übungsaufgaben: 30 Stunden
- Literaturstudium: 42 Stunden
- Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden
- Prüfung: 2 Stunden

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### **31.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Lösen von Übungsaufgaben

mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten). Ob die Prüfung im aktuellen Semester mündlich oder schriftlich ist, wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

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

**Noten:**

Die Note ergibt sich zu 50% aus der Gesamtnote der Übungsaufgaben und zu 50% aus der Note der mündlichen Prüfung oder Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 32.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Literaturarbeit

**Modulnummer** IEF 038

### **Modulverantwortlich**

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

### **Lehrveranstaltungen**

- keine

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- keine

## 32.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich gegen Ende ihres Bachelor-Studiums bei der Einarbeitung in die Thematik der Bachelorarbeit.

### **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 setzt auf die theoretische Befassung mit wissenschaftlicher Methodik aus dem Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten" auf. Da es methodisch auf die Bachelor-Arbeit vorbereitet, können Literatur- und Bachelor-Arbeit zeitlich überlappen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Die in der Literaturarbeit erarbeiteten Grundlagen können als inhaltliche Basis der Bachelorarbeit dienen.

Die Bachelorarbeit hat jedoch als separates Modul eine eigene Organisationsform, eine separate Bewertung und im Detail jedenfalls auch eine andere Thematik.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **32.3 Modulfunktionen**

### **Inhalte**

Die Literaturarbeit führt in direkter Betreuung durch einen Hochschullehrer in eine fachliche Thematik ein. Das Thema richtet sich nach den Vorgaben des Dozenten.

Inhaltlich kann das Modul auf die im selben Semester folgende Erstellung der Bachelorarbeit vorbereiten.

Das Modul kann in Projekt-, Gruppen-, Seminar- oder Eigenstudiumsform ausgeführt werden.

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Finden, Verwerten und Beurteilen von Fachliteratur
- Eigenständiges Erarbeiten eines kleinen Themenbereiches
- Selbstverantwortliche Planungsprozesse für wissenschaftliche Aufgaben
- Erwerb der fachlichen Grundlagen des jeweils gewählten Schwerpunkts

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Nach den jeweiligen themenspezifischen Angaben der einzelnen Betreuer.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Diskussion
- Beratungsgespräch
- Kleingruppenarbeit
- Selbststudium angegebener und selbsterweiterter Literatur

### **32.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Selbststudium (180 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### **32.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Bericht (Ergebnisbericht - Bearbeitungsfrist 4 Wochen;  
Persönliche Anmeldung am betreuenden Lehrstuhl 1 Monat  
vor Beginn der Bearbeitung ist erforderlich.)

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

#### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Bewertung des  
Berichts.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 33.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Logik

**Modulnummer** IEF 039

### **Modulverantwortlich**

Professur Theorie der Programmiersprachen und  
Programmierung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Logik",
- Übung "Logik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 33.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul kann in allen mathematisch-naturwissenschaftlichen, technischen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen mit Informatikbezug eingesetzt werden.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

Das Modul richtet sich an alle informatisch, mathematisch bzw. naturwissenschaftlich-technisch Interessierte und baut auf dem Abiturniveau auf.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Teilgebiet: Theoretische Informatik

Folgemodule:

- Modul "Berechenbarkeit und Komplexität"
- Modul "Formale Sprachen"
- Modul "Logische Programmierung"
- Modul "Computergestützte Verifikation"

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **33.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Grundlagen der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik ein.

Es schult die Fähigkeit zur präzisen Definition von Begriffen und zur folgerichtigen

Argumentation. Es demonstriert die Beziehung zwischen Syntax und Semantik am Beispiel von Logikkalkülen.

### **Inhalte**

- Explizite Definitionen und direkte Beweise am Beispiel mengentheoretischer Grundkonzepte
- Induktive Definitionen und Beweise am Beispiel einfacher formaler Sprachen
- Syntax und Semantik der Aussagenlogik
- Normalformen, Erfüllbarkeit, Hornformeln, Markierungsalgorithmus
- aussagenlogische Resolution
- Folgern und Ableiten
- Syntax und Semantik der Prädikatenlogik erster Stufe
- Erfüllbarkeit, Modelle, Allgemeingültigkeit
- bereinigte Pränexform, Skolemform, Herbrandstrukturen
- Unifikation und prädikatenlogische Resolution

- Ausblick auf weitere informatikrelevante Logikkalküle, z.B. modale und temporale Logiken.

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Fähigkeit zum Nachvollziehen formaler Definitionen und Argumentationen
- Grundlegende Fertigkeiten für die explizite bzw. induktive Definition einfacher Begriffe
- Grundlegende Fertigkeiten zum Aufbau einer expliziten bzw. induktiven Argumentation
- Grundlegendes Verständnis für die Beziehung zwischen Syntax und Semantik formaler Sprachen
- Überblick über verschiedene Logikkalküle und deren Einsatzmöglichkeiten

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten auf Abiturniveau.

Absolvierte Module: keine.

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- U. Schöning, Logik für Informatiker (in verschiedenen Auflagen), Spektrum Akademischer Verlag 1995, 4. Auflage ISBN 3-86025-684-x.

Ergänzende Empfehlungen:

- Heinemann, Weihrauch, Logik für Informatiker, B.G. Teubner Stuttgart, 1991, ISBN 3-519-02248-6.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag, begleitet von Tafelbild bzw. Folien
- Diskussion und Aufgaben- bzw. Beispielrechnung in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial und Literatur
- Selbständiges Lösen von Übungsaufgaben

## **33.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenz in der Vorlesung: 14x2 SWS = 28 Stunden
- Präsenz in den Übungen: 14x1 SWS = 14 Stunden
- Vorlesungsnacharbeit und Selbststudium: 28 Stunden
- Lösen von Übungsaufgaben: 10 Stunden
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 10 Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **33.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Lösen von Übungsaufgaben (10 Serien, wöchentliche Aufgabenstellung).

Die Übungsaufgaben sind erfolgreich bearbeitet, wenn eine in der ersten Vorlesung des Semesters bekanntzugebende Mindestgesamtpunktzahl erreicht wird.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfung von ca. 20 min. oder einer Klausur von 120 min. über den Stoff der Vorlesung. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesung des Semesters bekanntgegeben.

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 34.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Logikentwurfs-Praktikum

**Modulnummer** IEF 011

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Logik-Entwurfspraktikum",
- Laborpraktikum "Logik-Entwurfspraktikum"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 1 SWS,
- Laborpraktikum 1 SWS

## 34.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul bildet die praxisorientierte Ergänzung zum Modul Grundlagen der Technischen Informatik. Es bildet die Grundlage für das Modul Rechnersysteme.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **34.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt in Ergänzung zum Modul "Grundlagen der Technischen Informatik" als Laborpraktikum die elementaren Grundlagen der digitalen Rechner-technik. Es werden mit Hilfe eines Simulators digitale Schaltungen erstellt und validiert.

### **Inhalte**

Entwicklung, Validierung und Analyse digitaler Schaltungen mit Hilfe der Logiksimulation

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Teilnehmer, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sollen in der Lage sein, mit Hilfe von Entwurfswerkzeugen Schaltnetze und Schaltwerke zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Abiturkenntnisse Mathematik

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Vorlesungsfolien und Aufgabenbeschreibungen zum Praktikum werden universitätsintern in elektronischer Form bereitgestellt

Zentrale Empfehlungen:

- Wolfram Schiffmann, Robert Schmitz:  
Technische Informatik 1. Grundlagen der digitalen  
Elektronik, Springer-Verlag, ISBN 3-540-40418-X
- Wolfram Schiffmann, Robert Schmitz: Technische  
Informatik 2. Grundlagen der Computertechnik,  
Springer-Verlag, ISBN 3-540-22271-5

Von diesen Büchern ist eine große Anzahl von Exemplaren  
in der Bibliothek verfügbar.

Ergänzende Literatur-Empfehlungen:

werden im Laufe der Veranstaltung bekanntgegeben.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Laborpraktikum
- Selbststudium

### **34.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Logikentwurfs-Praktikum", zu 1 SWS (14  
Stunden)
- Praktische Projektaufgaben, die in Kleingruppen zu  
lösen sind (50 Stunden). Die Lösungen werden von den  
Teilnehmern im Rahmen der Präsenzveranstaltung (1 SWS)  
präsentiert (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (12 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte  
vergeben.

### **34.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Lösung der Übungsaufgaben (bestehend aus  
Simulationsmodell, Dokumentation und Projektpräsentation;  
Bearbeitungszeit: 12 Wochen)

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Lösungen  
der Übungsaufgaben

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 35.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Mathematik für Ingenieure 1

**Modulnummer** IEF ext 003

### **Modulverantwortlich**

Institut für Mathematik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Mathematik für Ingenieure 1",
- Übung "Mathematik für Ingenieure 1"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 5 SWS,
- Übung 2 SWS

## 35.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studenten der Studiengänge Informationstechnik/Technische Informatik und Elektrotechnik des 1. Semesters.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

Art: Obligatorisch

Position: 1. Semester

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Wird fortgesetzt durch das Modul Mathematik für Ingenieure 2.

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

## **35.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Es werden grundlegende Sätze und Methoden der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen vermittelt.

### **Inhalte**

- 1. Grundlagen
  - Reelle Zahlen
  - Komplexe Zahlen
  - Grundbegriffe der Mengenlehre
- 2. Zahlenfolgen und Zahlenreihen
- 3. Elementare Funktionen
  - Polynome und rationale Funktionen
  - Potenzfunktionen
  - Trigonometrische Funktionen und Umkehrfunktionen
  - Exponential- und Logarithmusfunktion
  - Hyperboliche Funktionen und Umkehrfunktionen
- 4. Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Variablen
  - Grenzwert und Stetigkeit einer Funktion
  - Ableitung einer Funktion
  - Mittelwertsatz und Taylorformel
  - l'Hospital'sche Regel
  - Extremwerte und Wendepunkte
  - Differentiale
  - Newton-Verfahren
- 5. Integralrechnung für Funktionen einer reellen Variablen

- Unbestimmtes Integral
- Bestimmtes Integral
- Näherungsweise Berechnung bestimmter Integrale
- Anwendungen der Integralrechnung
- Uneigentliche Integrale
- 6. Funktionenreihen
  - Potenzreihen
  - Fourier-Reihen
  - Fourier-Transformation

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Befähigung zur Lösung von mathematischen und praktischen Problemstellungen mit den Methoden der Differential- und Integralrechnung.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: Abiturkenntnisse im Fach Mathematik

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen/Literatur:

- Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte, Bd. 1, 2, 3
- Bronstein/Semendjajev, Taschenbuch der Mathematik
- Göhler, Höhere Mathematik - Formeln und Hinweise
- Greuel, Mathematische Ergänzungen und Aufgaben für Elektrotechniker
- Burg, Haf, Wille, Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1, 2
- Papula, Mathematik für Ingenieure Bd. 1, 2 und Übungen zur Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Brauch, Dreyer, Haacke, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftlicher und Ingenieure

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag vorwiegend an der Tafel
- Diskussion in der Übung
- Lösen von Aufgaben unter Anleitung in der Übung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- selbständiges Lösen der Hausaufgaben
- Die Vorlesung wird in deutscher Sprache abgehalten.

## 35.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 270 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Mathematik 1", zu 5 SWS (70 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (70 Stunden)
- Übung zur Vorlesung, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (32 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 9 Leistungspunkte vergeben.

## 35.5 Prüfungsmodalitäten

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

Keine

### Anzahl, Art und Umfang der Prüfung

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Schriftliche Prüfung (Klausur) über 120 Minuten.

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.

## 36.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Mathematik für Ingenieure 2

**Modulnummer** IEF ext 004

### **Modulverantwortlich**

Institut für Mathematik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Mathematik für Ingenieure 2",
- Übung "Mathematik für Ingenieure 2"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 5 SWS,
- Übung 2 SWS

## 36.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studenten der Studiengänge Informationstechnik/Technische Informatik und Elektrotechnik des 2. Semesters.

Ursprung: Das Modul entstand als Bestandteil des Studiengangs 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 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

## **36.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die im Modul "Mathematik für Ingenieure 1" behandelte Differential- und Integralrechnung wird auf Funktionen von mehreren Variablen ausgedehnt. Darüber hinaus werden grundlegende Fragestellungen aus der Linearen Algebra sowie der Theorie der Gewöhnlichen Differentialgleichungen behandelt.

### **Inhalte**

- 1. Vektorrechnung
  - Operationen mit Vektoren
  - Geraden- und Ebenendarstellungen
- 2. Lineare Algebra
  - Matrizen und Determinanten
  - Lineare Gleichungssysteme
  - Eigenwerte und Eigenvektoren
- 3. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler
  - Partielle Ableitungen
  - Fehlerfortpflanzung
  - Richtungsableitung, Gradient
  - Extremwertbestimmung mit und ohne Nebenbedingungen
- 4. Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Variabler
  - Parameterintegrale
  - Ebene und räumliche Bereichsintegrale
  - Kurvenintegrale 1. und 2. Art

- Oberflächenintegrale
- Integralsätze
- Nabla-Operator
- 5. Gewöhnliche Differentialgleichungen
  - Differentialgleichungen 1. Ordnung
  - Orthogonale Trajektorien
  - Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung
  - Elektrischer Schwingkreis

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Befähigung zur Lösung von mathematischen und praktischen Problemstellungen mit den Methoden der Differential- und Integralrechnung sowie der Linearen Algebra.
- Kenntnis wichtiger Aussagen über die Lösungen Gewöhnlicher Differentialgleichungen sowie der Methoden zu ihrer Bestimmung.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen

Absolvierte Module: Modul "Mathematik für Ingenieure 1"

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte, Bd. 4, 5, 7/1, 13
- Bronstein/Semendjajev, Taschenbuch der Mathematik
- Göhler, Höhere Mathematik - Formeln und Hinweise
- Greuel, Mathematische Ergänzungen und Aufgaben für Elektrotechniker
- Burg, Haf, Wille, Höhere Mathematik für Ingenieure Bd. 1-4
- Papula, Mathematik für Ingenieure Bd. 2, 3 und Übungen zur Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

- Brauch, Dreyer, Haacke, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
- Bärwolff, Höhere Mathematik für Naturwissenschaftlicher und Ingenieure

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag vorwiegend an der Tafel
- Diskussion in der Übung
- Lösen von Aufgaben unter Anleitung in der Übung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- selbständiges Lösen der Hausaufgaben
- Die Vorlesung wird in deutscher Sprache abgehalten.

### **36.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 270 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Vorlesung Mathematik 2", zu 5 SWS (70 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (70 Stunden)
- Übung zur Vorlesung, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Lösen von Hausaufgaben (70 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (32 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 9 Leistungspunkte vergeben.

### **36.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung;**

#### **Regelprüfungstermin:**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Prüfung (Klausur) über 120 Minuten.

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.

## 37.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Mikrotechnologie

**Modulnummer** IEF 161

### **Modulverantwortlich**

Professur Gerätesysteme und Mikrosystemtechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Mikrotechnologie",
- Übung "Mikrotechnologie"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 37.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der Halbleitertechnologie und Mikrosystemtechnik vertraut machen und sich vertieft in den Schaltkreisentwurf 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**

Das Modul ist Voraussetzung für Module zum Entwurf von integrierten Schaltungen, zum Modul Halbleitertechnologie, zum Projektseminar Mikrosystemtechnik und zum Modul Mikrosysteme.

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**37.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Im Modul werden Kenntnisse über technologische Verfahren zur Herstellung von mikroelektronischen und mikromechanischen Elementen und Systemen vermittelt.

**Inhalte**

1. Wafer Processing
  - (a) Basics of Vacuumtechnik
  - (b) Coating (Physical Vapour Deposition PVD, Chemical Vapour Deposition CVD, Oxidation)
  - (c) Pattern Formation
  - (d) Etching Technology (Isotropic Anisotropic Etching, Barrel, IE, RIE, RIBE, IBE)
  - (e) Lift-Off-Process
  - (f) Nano-Structure Formation by Anisotropic Etching
  - (g) LIGA-Technique
  - (h) Doping (Diffusion, Implantation)
  - (i) Thermal Processes (Thermal Annealing, Formation of Contacts)

- (j) Application of Deposition, Etching and Thermal Processes in Schottky Technology
- (k) Metal Layers - Conductor Run
- (l) High Precision Resistances
- (m) Passivation 2. Assembly Technology
- (a) Substrate Materials
- (b) Metallization of Wafer Backside
- (c) Integration of Semiconductor Chips (Chip Wire Bonding, Beam-Lead, Flip-Chip)

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Der Student wird in die Lage versetzt, technologische Abläufe in der Halb

leitertechnologie und der Mikrosystemtechnik zu verstehen.

### **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:

- Menz,W; Bley,P: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH Vg
- Heuberger, A: Mikromechanik, Springer-Verlag
- Münch,v. W: Einführung in die Halbleitertechnologie, Teubner Stuttgart
- Ruge,I: Halbleiter-Technologie, Springer-Verlag
- Sze,S.,M.: Semiconductor Sensors, John Wiley Sons, INC
- Semiconductor Devices: Physics and Technology, 2nd Edition Simon M.Sze ISBN: 0-471-33372-7
- WIE Fundamentals of Semiconductor Fabrication Gary S. May, Simon M.Sze ISBN: 0-471-45238-6
- Microchip Manufacturing Stanley Wolf, 2004 726pp, ISBN 0-9616721-8-8

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **37.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Mikrotechnologie", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Mikrotechnologie" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **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, 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.

## 38.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Modellbildung und Simulation technischer Prozesse

**Modulnummer** IEF 041

### **Modulverantwortlich**

Institut für Automatisierungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Modellbildung und Simulation technischer Prozesse",
- Übung "Modellbildung und Simulation technischer Prozesse"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 38.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Modellierung konkreter technischer Systeme (insbesondere kontinuierlicher) und deren Simulation 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 baut auf mathematischen und systemtheoretischen Grundlagen auf und liefert Grundkenntnisse für Module in der Spezialisierung, insbesondere für die Themenbereiche Advanced Control, Prozessidentifikation und Maritime Regelungssysteme.

#### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul kann in alle technische, mathematische oder naturwissenschaftliche Studienrichtungen integriert werden

#### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

### **38.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

Das Modul führt Basismethoden zur Aufstellung von dynamischen Modellen technischer Systeme (vorwiegend kontinuierlich) ein und zeigt deren Anwendung in Simulationen im Rahmen komplexer Entwurfsaufgaben.

#### **Inhalte**

- Beschreibungsformen und analytische Behandlung kontinuierlicher Modelle  
Numerische Lösung von Differentialgleichungen,  
Modellentwurf (theoretische Modellbildung),  
Simulationssprachen,  
Blockorientierte Simulation (Analogrechner, SIMULINK),  
Optimierung und Simulation,  
Echtzeitsimulation,
- Experimentelle Modellbildung

Lineare Regression,  
Parameterschätzung an dynamischen Systemen

- Modellbildung und Simulation diskret-ereignisorientierter Systeme  
Ereignisorientierte Simulation,  
Prozessorientierte Simulation

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Tätigkeit des Ingenieurs basiert in zunehmendem Maß auf mathematischen Modellen des betrachteten Systems. Diesem Trend Rechnung tragend soll der Student in die Lage versetzt werden, Modelle für einfache, praktisch relevante technische Systeme zu entwickeln und diese Modelle in ablauffähige Simulationen einzubinden. Einschätzungen zur Gültigkeit und Genauigkeit der Modellaussagen sollen getroffen werden können.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:  
Programmierkenntnisse (bevorzugt MATLAB, alternativ C oder Java)

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Woods, R.L.; Lawrence, K.L.: Modeling and Simulation of Dynamic Systems, Prentice Hall 1997, ISBN: 0138611882

Ergänzende Empfehlungen:

- Cellier, F.E.: Continuous System Modeling. Springer 1991, ISBN: 3540975020
- Ljung, L.; Glad, T.: Modeling of Dynamical Systems. Prentice Hall 1994, ISBN: 0135970970
- Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg 2003, ISBN: 3486272853
- Johansson, R.: System modeling and identification, ISBN: 0134823087

- Lunze, J.: Automatisierungstechnik. Oldenbourg 2003, ISBN: 3486274309
- Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.: Matlab - Simulink - Stateflow. Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. Oldenbourg 2003, ISBN: 3486577190

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

### **38.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden normierten Arbeitsaufwand.

- Vorlesung "Modellbildung und Simulation technischer Prozesse", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium, Laborversuch, eigenständige Projektarbeit (48 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **38.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Beim Lösen von Übungsaufgaben müssen mindestens 40% erfolgreich bearbeitet werden.

**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 Leistung in der Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 39.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Modellierung und Simulation

**Modulnummer** IEF 042

### **Modulverantwortlich**

Professur Modellierung und Simulation

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Modellierung und Simulation",
- Übung "Modellierung und Simulation"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 1 SWS

## 39.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den grundlegenden Methoden der Modellierung und Simulation (aus Sicht der Informatik und der Anwendung) vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Erststudium Bachelor Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems, ITTI bzw. im Masterstudiengang CE, Smart Computing, Visual Computing, Geoinformatik.

### **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**

Im Modul Parallele und Verteilte Diskret-Ereignisorientierte Modellierung und Simulation wird das Thema verteilte, parallele, diskret-ereignisorientierte Simulation vertieft. Im Modul Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation steht die kontinuierliche Modellierung und Simulation und die Kombination mit der diskret-ereignisorientierten Simulation im Mittelpunkt des Interesses.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **39.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Modellierung und Simulation spielt in fast allen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen eine zentrale Rolle. Auch in der Informatik ist die Modellierung und Simulation als experimentelle Technik, um autonome, nebenläufige, selbstorganisierende Software zu entwickeln, von zentraler Bedeutung. Für die Herausforderungen dieser unterschiedlichen Anwendungsgebiete gilt es Methoden und Werkzeuge zu entwickeln. Die Vorlesung gibt einen Überblick über grundlegende Methoden und Techniken der Modellierung und Simulation.

### **Inhalte**

- Systemtheoretische Grundlagen

- Diskret-Schrittweise: Anwendungen
- Diskret-Schrittweise: Modellformalismen, z.B. ZA, Petri Netze, PI
- Diskret-Schrittweise: Simulation, Analyse
- Diskret-Ereignisorientiert: Anwendungen
- Diskret-Ereignisorientiert: Modellformalismen, z.B. DEVS, Queuing Networks, Stochastische PN, Stochastic PI
- Diskret-Ereignisorientiert: Simulation, Analyse
- Kontinuierlich: Anwendungen
- Kontinuierlich: Modellformalismen, z.B. Blockdiagramme
- Kontinuierlich: Simulation
- Hybrid: Anwendungen
- Hybrid: Modellformalismen, z.B. Hybride Automaten
- Hybrid: Simulation
- Parallele Simulation
- Entwicklung des Experimental Frames, z.B. stochastische Verteilung, Optimierung

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Mit der Lehrveranstaltung sollen Grundlagen über verschiedene Modellierungsformalismen und Simulationsalgorithmen sowie deren Anwendung vermittelt werden.

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in der theoretischen Informatik, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Law A., Kelton D.: Simulation Modeling Analysis. McGraw-Hill International Editions, 1991.
- Cassandras C.G., Lafortune S.: Introduction to Discrete Event Systems. Kluwer Academic Publishers, 1999.
- Zeigler B.P., Praehofer H., Kim T.G.: Theory of Modeling and Simulation. Academic Press, 2000.

- Kelton D., Sadowski R.P., Sadowski D.A.: Simulation with ARENA. McGraw-Hill, 1998.
- Fujimoto R.M.: Parallel and Distributed Simulation Systems. John WileySons Inc., 2000.
- Baumgarten B.: Petri-Netze. Grundlagen und Anwendungen. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, 1996.
- Banks J., Carson J.S., Nelson B.L., Nicol D.M.: Discrete-Event System Simulation. Prentice Hall, 2001

Sonstiges:

Weitere Literatur wird begleitend zur Vorlesung bekanntgegeben. Es gibt ein Skriptum, das aus den in der Vorlesung gezeigten Präsentationsfolien und einer Sammlung exemplarischer Kontrollfragen besteht.

#### **Lehr- und Lernformen**

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

## **39.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Modellierung und Simulation" zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung "Modellierung und Simulation" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (92 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (32 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 39.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

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

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Klausur oder der mündlichen Prüfung. Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 40.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Multimediale Kommunikationssysteme

**Modulnummer** IEF 043

### **Modulverantwortlich**

Professur Multimediale Kommunikation

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Multimediale Kommunikation"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## 40.2 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 digitalen Medien und den Grundlagen multimedialer Präsentationen vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls kommen aus den Studiengängen Informatik, ITTI, Wirtschaftsinformatik, u.a.

### **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.

**40.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Das Modul vermittelt einen Überblick über die Basistechnologien für vernetzte Multimedia-Anwendungen und spannt einen Bogen von der Kodierung verschiedener Datentypen über die Präsentation und den Austausch multimedialer Informationen bis zur kooperativen Bearbeitung. Relevante internationale und defacto Standards werden vorgestellt.

**Inhalte**

- Digitalisierung, Kodierung, Kompression
- Verfahren zur Audiokodierung und -Kompression
- Verfahren zur Bild- und Videokompression
- Systeme zur Erzeugung und zum Austausch multimedialer Präsentationen

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die grundlegenden Konzepte der Kodierung und Kompression multimedialer Datentypen zu beherrschen und einen Überblick über aktuelle Systeme und Technologien zur Bearbeitung multimedialer Präsentationen zu besitzen. Die Studierenden sind befähigt, die Anwendbarkeit verschiedener Verfahren der Kodierung und Kompression zu bewerten und für jeweilige Anwendungen optimale Verfahren und Formate auszuwählen.

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse und Programmiergrundkenntnisse werden erwartet.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen

- Steinmetz, R.: Multimedia-Technologie. (2nd complete revised edition), Springer, 1999
- Shi, Y.Q.; Sun, H.: Image and Video Compression for Multimedia Engineering - Fundamentals, Algorithms, and Standards. CRC Press, 2000
- Watkinson, J.: The MPEG Handbook - MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4. Focal Press, 2001

(Die Literatur wird entsprechend den Entwicklungen des Fachgebietes periodisch aktualisiert, weitere aktuelle Literatur wird bei Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.)

Ergänzende Empfehlungen:

- Bovik, A. (Ed.): Handbook of Image and Video Processing. Second Edition. Elsevier, Burlington San Diego London, 2005
- Fluckiger, F.: Multimedia im Netz. Prentice Hall, 1996
- Furht, B. (Ed.): Handbook of Multimedia Computing. CRC Press LLC, 1999
- Manjunath, B.S.; Salembier, P.; Sikora, T.: Introduction to MPEG-7 - Multimedia Content Description Interface. John Wiley Sons Ltd., 2002

(und weitere aktuelle Literatur, die bei Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird)

Sonstiges:

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

ausführliche Zusammenstellung weiterführender Literatur.  
Beides wird elektronisch bereitgestellt.

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung

### **40.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden.

- Vorlesung "Multimediale Kommunikation" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzveranstaltung (31 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (22 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **40.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 41.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Nachrichtentechnik

**Modulnummer** IEF 044

### **Modulverantwortlich**

Professur für Nachrichtentechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Nachrichtentechnik",
- Übung "Nachrichtentechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung: 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 41.2 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 einen Überblick über die Grundlagen der Nachrichtentechnik verschaffen 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 Nachrichtentechnik ist ein Grundlagenmodul und die erste Begegnung der Studierenden mit dieser Thematik.

**Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul Nachrichtentechnik ist Voraussetzung für die Module "Digitale Datenübertragung" und "Übertragungstechnik". Weiterhin werden spezielle Module wie "Kanalcodierung" und "Mobilkommunikation" angeboten, für die eine erfolgreiche Teilnahme empfehlenswert ist.

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**41.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Das Modul Nachrichtentechnik vermittelt die wesentlichen theoretischen Grundlagen zur analogen und digitalen Nachrichtenübertragung. In den begleitenden Übungen wird der Vorlesungsstoff an Beispielrechnungen unter Einbeziehung praxisrelevanter Aufgabenstellungen gefestigt.

**Inhalte**

- Kurze Zusammenfassung Komplexe Signale und Systeme, Fourier-Transformation
- Übertragungskanäle und Eigenschaften (verzerrungsfreie Übertragung, Dämpfungs- und Phasenverzerrungen, nichtlineare Verzerrungen, Klirrfaktor)
- Analoge Modulationsverfahren (AM, ZSB, FM und PM, Demodulationsverfahren, Frequenz- und Phasenfehler bei kohärenter Demodulation, Einfluss von Rauschen)
- Diskretisierung von Signalquellen (Abtasttheorem von Shannon, Pulsamplituden-, Pulsdauer- und

Pulsphasenmodulation, Pulsmodulation, Quantisierungsrauschen)

- Digitale Übertragung (Nyquistkriterien, Augendiagramm, Matched-Filter, Fehlerwahrscheinlichkeit bei binärer Übertragung)
- Ausflug in die Informationstheorie (Prinzip der Kanalcodierung und Kanalkapazität)

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Überblick über die Gebiete der Nachrichtentechnik
- Erwerb von Kenntnissen über Grundbegriffe der analogen und digitalen Nachrichtentechnik
- Fähigkeit zur Beurteilung der Unterschiede von analoger und digitaler Übertragung

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik, signal- und systemtheoretische Grundlagen

Absolvierte Module: "Signal- und Systemtheorie 2"

Unterlagen und Materialien:

- Powerpoint-Präsentation steht als Manuskript zur Verfügung.
- Kammeyer, K.-D.: Nachrichtenübertragung. 3. Aufl. Wiesbaden: B.G. Teubner, 2004
- Proakis, J.G.; Salehi, M.: Grundlagen der Kommunikationstechnik. 2. Aufl. München: Pearson, 2004
- Sklar, B.: Digital Communications. 2. Aufl. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafelanschrieb und unterstützender Powerpoint-Präsentation
- Lösen von Übungsaufgaben mit aktiver Beteiligung der Studierenden
- Diskussion in den Übungen

- Selbststudium der angegebenen Literatur und den Materialien

## 41.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung: 28 Stunden
- Übung: 14 Stunden
- Vor- und Nachbereiten der Präsenzveranstaltungen: 28 Stunden
- Vorbereitung zur Prüfung und Prüfung: 20 Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 41.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

90-minütige schriftliche Prüfung (Klausur) über den Stoff  
von Vorlesung und Übung.

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.

## 42.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Netzwerktechnik

**Modulnummer** IEF 045

### **Modulverantwortlich**

Professur für Nachrichtentechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Netzwerktechnik",
- Übungen "Netzwerktechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 42.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit dem Aufbau und dem Betrieb von Kommunikationsnetzen vertraut machen möchten.

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

In der Regionalen Netzwerkakademie der Universität Rostock besteht die Möglichkeit, weiterführende Kurse

zu nutzen, um sich zum CCNA, CCNP oder in der Netzwerksicherheit zertifizieren zu lassen.

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

## **42.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die Vorlesung dient neben der Einführung in die Technik von Kommunikationsnetzwerken der Netzkonfiguration in den Schichten 1 bis 4 des ISO/OSI-Referenzmodells.

### **Inhalte**

- Grundlagen von Kommunikationsnetzen
  - Netzgrundlagen (Terminologie, Bandbreite, Modelle, Medien)
  - LANs und WANs
  - Ethernet (Grundlagen, Technologien, Betrieb)
  - TCP/IP-Protokollfamilie
  - IP-Adressierung
- Router und Routing
  - Router in WANs
  - Routing und Routingprotokolle
  - TCP/IP-Fehler- und Steuerungsmeldungen (ICMP)
  - ACLs
- Switching und Routing
  - klassenloses Routing (VLSM, RIP v2)
  - Switching-Konzepte
  - Spanning-Tree

VLANs

- WAN-Technologien  
Skalierung von IP-Adressen (NAT, PAT, DHCP)

PPP

ISDN, DDR, Frame Relay

Netzmanagement

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Umgang mit Aufbau und Betrieb von Kommunikationsnetzen. Herausarbeiten und Umsetzen von Kriterien für eine optimale Gestaltung der Netze. Die Studenten erlangen gute Voraussetzungen, um sich als CCNA zertifizieren zu lassen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in der Nachrichtentechnik und in Signale und Systeme

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Tanenbaum, Computer Networks, Pearson Education Deutschland GmbH, 2003

Ergänzende Empfehlungen:

- J. Kurose, K. Ross, Computernetze, Pearson Education Deutschland GmbH, 2002
- D. E. Comer, Computernetzwerke und Internets, Pearson Deutschland GmbH, 2002
- J. G. Proakis, M. Salehi, Grundlagen der Kommunikationstechnik, Pearson Deutschland GmbH, 2004
- S. McQuerry, CCNA Self-Study: CCNA Preparation Library, Cisco Press 2004
- Weitere Literaturempfehlungen werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben.

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung (Tafelbild, Powerpoint)
- Übungen
- Computer Based Training (elearning)
- NetLab-Praktika

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung Netzwerktechnik (14 Stunden)
- Übungsveranstaltungen (14 Stunden)
- CBT und Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (62 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur, Dauer 120 min

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 43.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Numerik und Stochastik für Ingenieure

**Modulnummer** IEF ext 005

### **Modulverantwortlich**

Institut für Mathematik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Numerik und Stochastik für Ingenieure",
- Übung "Numerik und Stochastik für Ingenieure"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 2 SWS

## 43.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Präsenzstudiengang/Weiterbildungsstudiengang für Studierende der Studienrichtungen Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Elektrotechnik, Informationstechnologie/Technische Informatik

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

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

## **43.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul besteht aus einem Numerik- und einem Stochastik-Teil. Im Numerik-Teil werden Algorithmen zur numerischen Behandlung grundlegender mathematischer Problemstellungen vorgestellt wie die Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, die Berechnung bestimmter Integrale oder die Lösung von Anfangs- und Randwertproblemen im Zusammenhang mit Differenzialgleichungen. Das Modul vermittelt damit Ideen zur praktischen Umsetzung theoretischer Beschreibungen aus vielen Bereichen angewandter Wissenschaft. Im Stochastik-Teil werden wahrscheinlichkeitstheoretische und statistische Hilfsmittel zur mathematischen Modellierung zufälliger Vorgänge bereitgestellt. Hierzu werden wichtige Verteilungsklassen diskutiert. Numerische Kenngrößen von Verteilungen werden eingeführt und interpretiert. Es wird eine Einführung in die statistische Analyse von Daten gegeben (Schätzen von Parametern und Testen von Hypothesen).

### **Inhalte**

Numerik-Teil:

- Zahlendarstellung, Maschinenzahlen, Maschinenarithmetik
- Lineare Gleichungssysteme (direkt und iterativ)
- Eigenwertprobleme
- Nichtlineare Gleichungssysteme
- Differenziation und Integration

- Anfangs- und Randwertprobleme bei gewöhnlichen Differenzialgleichungen
- Partielle Differenzialgleichungen
- Stochastik-Teil:
- Relative Häufigkeiten und mathematische Modellierung des Zufalls, Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten
- Zufallsvariable: Verteilungen, Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Korrelation, Spezielle Verteilungsklassen
- Grenzwertsätze
- Punkt- und Intervallschätzungen
- Testen von Hypothesen

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Wissensverbreiterung: Einblick in die numerische und statistische Behandlung anwendungsorientierter mathematischer Problemstellungen.
- Wissensvertiefung: Festigung theoretischer Sachverhalte aus den Grundlagenvorlesungen zur Mathematik für Ingenieure Festigung der Programmierkenntnisse
- Können (instrumentale Kompetenzen): Vertrautheit im Umgang mit Computer und Software
- Können (systemische Kompetenzen): Auswahl, Aufbereitung und Programmierung mathematischer Algorithmen. Fähigkeit der Bearbeitung von Daten mit statistischen Standardverfahren.
- Können (kommunikative Kompetenzen): Kritische Interpretation der Ergebnisse

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse in einer modernen Programmiersprache werden ebenso erwartet, wie die Beherrschung des Stoffs der einführenden Vorlesungen zur Ingenieur-Mathematik.

Absolvierte Module: Modul "Mathematik für Ingenieure 1",  
Modul "Mathematik für Ingenieure 2"

Unterlagen und Materialien:

**Literatur:**

- Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler, Ökonomen und Landwirte. Band 17: Beyer / Hackel / Pieper / Tiedge, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik. Leipzig, 1976.
- Bronstein, Semendjajev: Taschenbuch der Mathematik.
- Faires / Burden: Numerische Methoden (Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendung). Spektrum-Verlag, Heidelberg, 2000.
- Göhler: Höhere Mathematik - Formeln und Hinweise.
- Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens. Teubner, Stuttgart, 2006.
- Maess: Vorlesungen über numerische Mathematik, Bd. I und II. Birkhäuser, Basel, 1985 bzw. 1988.
- Press / Teukolsky / Vetterling / Flannery: Numerical recipes in C++: the art of scientific computing. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.
- Schwarz: Methode der finiten Elemente. Teubner, Stuttgart, 1991.
- Stoer: Numerische Mathematik 1. Springer, 2005.
- Stoer / Bulirsch: Numerische Mathematik 2. Springer, 2005.
- van Kan / Segal: Numerik partieller Differentialgleichungen für Ingenieure. Teubner, Stuttgart, 1995.
- Vetterling / Press / Teukolsky / Flannery: Numerical recipes example book (C++). Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

**Lehr- und Lernformen**

- Tafel- und Rechnerpräsentation
- Diskussion in den Übungen
- Nacharbeitung der Lehrveranstaltung, Lösen der Übungsaufgaben - u. a. mit Hilfe eines Computers
- Selbststudium von Lehrmaterial

## 43.4 Aufwand und Wertigkeit

**Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung und Übung (Kontaktzeiten): 70 Std.
- Vor- und Nachbereitung von Kontaktzeiten: 70 Std.
- Selbststudienzeit: 20 Std.
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung: 20 Std.

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 43.5 Prüfungsmodalitäten

### **Anzahl, Art und Umfang von Prüfungsvorleistunge/ Leistungsnachweisen**

Lösen von Übungsaufgaben. Zu Beginn des Semesters wird mitgeteilt, wie viel Prozent der Übungsaufgaben richtig beantwortet werden müssen.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin:**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Schriftliche Klausur von 120 Minuten Dauer im Anschluss an die Vorlesungszeit

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.

## 44.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Physik

**Modulnummer** IEF ext 006

### **Modulverantwortlich**

Institut für Physik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Physik",
- Übung "Physik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 4 SWS ,
- Übung 2 SWS

## 44.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist eine Veranstaltung für Studenten der Elektrotechnik, Technischen Informatik und Informationstechnologie.

Die Teilnehmer des Moduls befinden sich in der Regel zu Beginn ihres Erststudiums.

### **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 neben der Mathematik ein grundlegendes Nebenfach; es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

- Physikalisches Praktikum für Studenten der Elektrotechnik, der Technischen Informatik und Informationstechnologie.
- Vorlesung Physik II für Studenten der Elektrotechnik mit den Hauptgebieten der Nicht-klassischen Physik: Relativität, Quanten- und Atomphysik, Kernphysik.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **44.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul beinhaltet eine 4-stündige Experimentalphysik-Vorlesung, sowie fakultative Übungen (2h) und Proseminar (1h) mit Demonstrationen zu den Gebieten Mechanik, Thermodynamik, Wellen und Optik. Für Studenten der Elektrotechnik ist das eigene Gebiet Elektrizität/Magnetismus ausgelassen. Das Modul führt generell in die Physik ein, in die mathematische Beschreibung und erklärt die physikalischen Wirkprinzipien, wie sie auch später in den Technikwissenschaften genutzt werden und ihre Anwendung finden.

**Inhalte** Einführung in historische Entwicklung der Physik und Erkenntnistheorie 1. Mechanik

- Raum u. Zeit, Kinematik
- Kräfte und Trägheit, Dynamik
- Energie, Arbeit, Leistung
- Stoßgesetze
- Mechanische Schwingungen
- Rotationsdynamik Starrer Körper
- Mechanische Stoffeigenschaften
- Mechanik der Flüssigkeiten und Gase

## 2. Thermodynamik

- Kinetische Gastheorie
- Der I. Hauptsatz der Thermodynamik
- Zustandsänderungen des Idealen Gases
- Der II. Hauptsatz der Thermodynamik
- Verhalten Realer Gase
- Mehr-Phasen-Systeme
- Wärmeübertragung

## 3. Wellen und Optik

- Mechanische Wellen
- Lichtwellen und Übergang zur Optik
- Reflexion und Brechung, Spiegel und Linsen
- Beugung und Interferenz
- Polarisierung von Wellen
- Dispersion von Lichtwellen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Kenntnis der wichtigsten und grundlegenden physikalischen Zusammenhänge in ihrer Anschauung, mathematischen Beschreibung und Anwendungsmöglichkeit für die Elektrotechnik, Elektronik und Informations-Technologie. Besonderer Wert wird auf die Optik gelegt, als Grundlage für die spätere Anwendung in der Photonik.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Physik- und Mathematik-Grundkenntnisse auf Basis des Abiturs.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Stroppe: Physik, Hanser-Verlag München
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag
- Niedrig: Physik, Springer-Verlag Berlin

Ergänzende Empfehlungen:

- Orear: Physik
- Es gibt ein Skriptum zu den Übungsaufgaben.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Tafel, Overhead- und Videoprojektion
- Demonstration von Experimenten
- Lösen von Aufgaben und Diskussion in den Übungen
- Fragen und Diskussionen im Proseminar zur Vorlesung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur

## **44.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Physik", zu 4 SWS (56 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (56 Stunden)
- Übung "Physik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium von Lehrmaterial und Literatur (40 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **44.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer 2-stündigen schriftlichen Prüfung (Klausur) über den Stoff der Vorlesung, ohne Verwendung von Unterlagen.

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.

## 45.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Physikalisches Praktikum

**Modulnummer** IEF ext 007

### **Modulverantwortlich**

Institut für Physik

### **Lehrveranstaltungen**

- Laborpraktikum "Physikalisches Praktikum"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Laborpraktikum 3 SWS

## 45.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist eine Veranstaltung für Studenten der Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik/ Technische Informatik.

Die Teilnehmer des Moduls befinden sich in der Regel zu Beginn ihres Bachelor-Studiums.

### **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 neben dem Physikmodul ein grundlegender und wichtiger Bestandteil der experimentellen Ausbildung.

### **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 (Die Veranstaltungen erstrecken sich über 10 Wochen des Sommersemesters, zzgl. 1 Woche für die Praktikumseinführung mit Hinweisen zur Fehlerrechnung und 1 Woche als Nachholtermin für versäumte Versuche und 1 Woche für das Kontrollpraktikum zum Ende des Semesters)

## **45.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul beinhaltet ein wöchentlich 3-stündiges Praktikum zu den Gebieten der Experimentalphysik: Mechanik, Thermodynamik, Wellen und Optik. Es werden insgesamt 10 exemplarische Versuche durchgeführt, die den Vorlesungsstoff des Physikmoduls ergänzen, aber insbesondere die Fähigkeit zum physikalischen Experimentieren, zum Messen und zur Fehlerauswertung vermitteln.

### **Inhalte**

10 Experimente als Beispiel ohne Festschreibung:

1. Mathematisches Pendel und Messung der Erdbeschleunigung
2. Trägheitsmomente und Torsionsschwingungen
3. Spezifische Wärme und der Adiabatenexponent  $c_p / c_v$
4. Faraday'sche Gesetze
5. Schallgeschwindigkeit in Gasen und Festkörpern
6. Refraktometrie - Saccharimetrie, Lichtbrechung und Polarisation

7. Linsen, Brennweiten und Abbildungsgesetz
8. Mikroskop, Meßprinzip und Vergrößerung
9. Beugung am Gitter, Ausmessung optischer Spektren
10. Michelson - Interferometer, Präzisionsmessungen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Vertiefung des physikalischen Grundwissens, Umsetzung in Experimentier- und Meßstrategien, Erwerb von praktischen experimentellen Fähigkeiten, Arbeiten mit wissenschaftlichen Geräten und Apparaturen, Erfahrungen zur Mess-Fehlereinschätzung und quantitativen Analyse derselben, Sicherheit der Messergebnisse und experimentellen Aussagen, Streben nach Präzision und Glaubwürdigkeit in der experimentell-technischen Arbeit.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Physikkenntnisse auf Basis des Abiturs, nach Möglichkeit Absolvierung der Physik-Grundvorlesung.

Absolvierte Module: empfohlen wird die Absolvierung des Physik-Moduls mit der Grundvorlesung "Physik"

Unterlagen und Materialien:

1. Praktikumsanleitung des Instituts für Physik
2. Vorlesungsmitschrift
3. Praktikumsbücher wie:
  - Geschke (Ilberg): Physikalisches Praktikum
  - Schaefer, Bergmann, Kliefoth: Grundaufgaben des Physikalischen Praktikums
  - Walcher: Praktikum der Physik
  - Westphal: Physikalisches Praktikum
  - Mende, Kretschmar, Wollmann: Physik-Praktikum
  - Kuchling: Taschenbuch der Physik
  - Becker, Jodl: Physikalisches Praktikum für Naturwissenschaftler und Ingenieure
  - Böhm, Scharmann: Höhere Experimentalphysik

- Grimsehl: Lehrbuch der Physik, Bd. 2 und 3
4. Lehrbücher der Physik nach eigener Wahl

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vorbereitung der Experimente anhand der Anleitungen, der Vorlesungsmanuskripte, mit Lehrbüchern und weiterer Literatur
- Anleitung und Einführungsgespräche mit dem Versuchsbetreuer
- Versuchsdurchführung, in der Regel in 2er Gruppen
- Auswertung der Experimente, Dokumentierung in einem Protokoll
- Absolvierung eines Kontrollpraktikums
- Die Vorlesung wird in deutscher Sprache abgehalten.

### **45.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Laborpraktikum "Physikalisches Praktikum", mit 3 SWS (30 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung des Laborpraktikums (40 Stunden)
- Selbststudium von Lehrmaterial und Literatur (20 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **45.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

#### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Bericht (Vorbereitung, Durchführung, Protokollierung und Dokumentierung von 10 Praktikumsexperimenten)

### Präsentation

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

### Noten

Die Note ergibt sich zu je 50% aus der Benotung des Berichts und zu 50% aus der Note für die Präsentation.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 46.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung:**

Programmierbare integrierte Schaltungen

**Modulnummer** IEF 047

### **Modulverantwortlich**

Professur Elektronische Bauelemente und  
Schaltungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Programmierbare integrierte Schaltungen",
- Übung "Programmierbare integrierte Schaltungen"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 46.2 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 im Bereich ASICs vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik und 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 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

**46.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Das Modul gibt eine Einführung in die Struktur und Programmierung anwendungsspezifischer Schaltkreise von einfachen PLD bis zu komplexen FPGA und programmierbaren Analogschaltkreisen.

**Inhalte**

- Vergleich und Auswahlkriterien für anwendungsspezifische Schaltkreise
- Abbildung digitaler Entwürfe in ASIC
- Struktur und Programmierung von PLD und CPLD
- Struktur und Anwendung von FPGA, Vergleich mit Gate Arrays und Standardzellen
- Beschreibungsmethoden, Entwurfswerkzeuge
- Funktionale Simulation, Gate-Level-Simulation, Timing-Simulation
- Testbarkeit
- Programmierbare Analogschaltkreise
- Praktische Übungen mit Entwurfswerkzeugen

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Fähigkeit zur Auswahl und Anwendung geeigneter ASIC-Lösungen.

Kenntnis des Entwurfsablaufes.

Fähigkeit, ein digitales Design in PLD und FPGA zu implementieren.

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Schaltungstechnik und des Entwurfs analoger und digitaler Schaltungen

Absolvierte Module: keine

Unterlagen, Materialien, Literaturempfehlungen:

- Printversion der Powerpoint Präsentation steht zur Verfügung
- A. Auer: Programmierbare Logik, Hüthig Verlag
- M. Wannemacher: FPGA-Kochbuch, Thomson Publ.
- A. Auer, Rudolf, D.: FPGA, Hüthig Verlag
- A. Heppner: Das isp-Buch, Elektor Verlag, Aachen

Sonstiges:

Übungsaufgaben, Dokumentationen etc. werden zur Verfügung gestellt

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Diskussion in den Übungen
- Praktische Übungen am PC mit ASIC-Entwurfssoftware
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Programmierbare Integrierte Schaltungen", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Präsenzveranstaltung aus 7 begleitenden Übungsveranstaltungen zu je 2 Stunden (14 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (20 Stunden)
- Eigene selbstständige und betreute Arbeit an Projekten (20 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (8 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 46.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

- Bericht zu einem erarbeiteten Projekt und
- Mündliche Prüfung, 20 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel zur mündlichen Prüfung: keine

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.

## 47.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Prozessmesstechnik

**Modulnummer** IEF 048

### **Modulverantwortlich**

Institut für Automatisierungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Prozessmesstechnik",
- Seminar "Prozessmesstechnik",
- Laborpraktikum "Prozessmesstechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Seminar 1 SWS,
- Praktikum 1 SWS

## 47.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den Bereichen Messtechnik und Messsysteme 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 jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**47.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Im Modul werden Kenntnisse über Grundlagen und Anwendung der Prozessmesstechnik, Aufbau und Bestandteile von Messsystemen sowie exemplarische Beispiele für Messtechniksysteme in unterschiedlichen Prozessen vermittelt.

**Inhalte**

- Messen nichtelektrischer Größen
- Messung einfacher nichtelektrischer Größen
- Messen mit Rechnerunterstützung
- Prinzipien der rechnerunterstützten Messtechnik
- Grundstrukturen von Messsystemen (Zentralisierte und dezentralisierte Messsysteme, Räumliche Verteilung, Synchronisation und Rechenleistungsbedarf von Prozessen)
- Sensorik in MES (Sensoren und Sensorsysteme in der Automatisierungstechnik, Sensoren in der stofflichen Messtechnik, Sensoren in der biologischen Messtechnik)
- Analoge Signalverarbeitung, Analog-Digital-Wandlung von Messwerten, Digital-Analog-Wandlung
- Datenübernahme in Rechnerstrukturen (Prinzip, Hardware, Software, Abtastung)
- Rechnerkonzepte in Messsystemen
- Messwerterfassung mittels konventioneller und graphisch-objektorientierter Programmierung

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Der Student wird in die Lage versetzt, Grundlagen und Anwendungen der Prozessmesstechnik zu verstehen und in komplexen Systemen anzuwenden.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, und Informatik werden vorausgesetzt. Für das Praktikum sind Grundkenntnisse in der Bedienung des Betriebssystems Windows erforderlich. Programmierkenntnisse (C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Tränkler: Taschenbuch der Messtechnik. Oldenbourg 1989
- Profos, Pfeifer: Handbuch der industriellen Messtechnik. Oldenbourg 1994
- Göpel, Hesse, Zemet: Sensors. Bd. 1-8 VCH 1990-92
- Schnell: Sensoren in der Automatisierungstechnik. Vieweg 1993
- Schnell: Bussysteme in der Automatisierungstechnik Vieweg 1994
- Dembowski: Computerschnittstellen und Bussysteme Markt und Technik 1993

### **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

## **47.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Prozessesstechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Seminar "Prozessmesstechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Praktikum "Prozessmesstechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (50 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (57,5 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (16 Stunden)
- Prüfung (30 min)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 47.5 Prüfungsmodalitäten

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

Präsentation (Absolvieren eines Seminarthemas;  
selbständige Vorbereitung und Durchführung eines 90min.  
Seminars mit experimentellem Teil zu einem Thema der  
Vorlesung)

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

mündliche Prüfung (30 min)

zugelassene Hilfsmittel: keine

Regelprüfungstermin: entsprechend der jeweils gültigen  
Prüfungsordnung für den Studiengang

**Noten** Die Note ergibt sich zu 100% aus der Leistung in  
der mündlichen Prüfung. Das Bestehen der Modulprüfung  
wird durch ein benotetes Zertifikat der Universität Rostock  
bescheinigt.

## 48.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Prozessorarchitektur

**Modulnummer** IEF 049

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Prozessorarchitektur",
- Übung "Prozessorarchitektur"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS
- Übung 1 SWS

## 48.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende der Informatik, Technischen Informatik und alle Zuhörer, die sich für die Grundlagen, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren interessieren.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Bachelorstudium 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 soll einen Einblick in grundlegende Prinzipien, das Design und die Funktionsweise von modernen Mikroprozessoren geben. Studenten sollen einen Einblick in moderne Prozessorkonzepte erhalten und zukünftige Entwicklungen im Bereich der Mikroprozessortechnik einschätzen können.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Rechnerarchitektur wird eine Reihe von Grundlagen zum Thema gegeben. Daher ist der anschließende Besuch dieser Vorlesung für ein vertieftes Verständnis der Thematik von Vorteil.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **48.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Ausgehend von den Strukturen moderner Mikroprozessoren werden dessen Komponenten und der Aufbau der Komponenten sowie ihre Organisationsformen ausführlich beschrieben und die grundsätzlichen Funktionen hervorgehoben. Moderne Mikroprozessoren nutzen den in Programmen inhärent vorhandenen feinkörnigen Parallelismus aus, weshalb in einem wesentlichen Teil der Vorlesung die grundlegenden Eigenschaften von parallelen Strukturen in einem Mikroprozessor (z. B. superskalare, superpipelined, VLIW-, MMX-Konzepte u. ä.) erläutert werden. Es werden die in der Literatur diskutierten und bereits in Ankündigungen von Mikroprozessoren genannten Techniken diskutiert. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf Mikroprozessoren, die in komplexen mehrbusorientierten Mikroprozessorsystemen

(modernen PCs, Arbeitsplatzrechnern) eingesetzt werden. Mit Fallstudien werden die grundlegenden und charakteristischen Eigenschaften dieser Allzweck- Mikroprozessorsysteme analysiert und ihre Leistungsfähigkeit dargestellt.

### **Inhalte**

- Aufbau und Funktion von Mikroprozessoren
- Prinzipien von Prozessoren (RISC/CISC-Architekturen)
- Architekturorientierte Verfahren zur Leistungserhöhung
- Superskalare und VLIW-Architekturen
- Pipelining, Superpipelining
- Speichersysteme und Speicherorganisation
- Koprozessoren
- Anwendungsorientierte Erweiterung durch FPGAs
- Peripheriegeräte und Bussysteme

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls erwerben die Teilnehmer vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die Struktur und Funktionsweise von Prozessoren sowie über moderne Prozessorkonzepte. Sie sind mit aktuellen Entwicklungen im Bereich der Prozessorarchitektur vertraut und können künftige Weiterentwicklungen selbständig einordnen und bewerten.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse aus dem Modul Rechnersysteme sind vorteilhaft.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

zentrale Empfehlungen:

- J. L. Hennessy and D. A. Patterson, Computer Architecture: a Quantitative Approach, 2005
- A. S. Tanenbaum, Computer Organization, Prentice-Hall, 1999.

Ergänzende Empfehlungen:

- H. Bähring: "Mikrorechnersysteme", Springer-Verlag, 2002
- T. Flik, H. Liebig: "Mikroprozessortechnik", Springer-Verlag, 2004

Sonstiges:

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

#### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum (Folien im Web)
- Diskussion in den Übungen
- Fragen/Antworten in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### **48.4 Aufwand und Wertigkeit**

#### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung 2 SWS (28 Stunden)
- Übung 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **48.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer 20-minütigen mündlichen  
Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übungen

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 49.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Rechnernetze

**Modulnummer** IEF 012

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Rechnernetze",
- Übung "Rechnernetze",
- Laborversuch "Rechnernetze"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS
- Übung 1 SWS
- Laborversuch 1 SWS (nach eigenverantwortlicher Planung)

## 49.2 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.

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen in den Bereichen Rechnernetze, Kommunikation (aus Sicht der Informatik und der

Anwendung) sowie Informationsdienste vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul Architektur und Entwicklung von Kommunikationsdiensten wird genauer auf den Aufbau von Kommunikationsanwendungen eingegangen, Techniken zur Realisierung werden vorgestellt.

Im Modul Datensicherheit werden die Fragestellungen der Datensicherheit in Netzen, insbesondere im Internet, weiter vertieft.

Im Modul Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation werden die neuesten Ansätze und Anwendungen im Bereich von Kommunikationsdiensten vorgestellt.

Im Modul Advanced Communications wird stärker auf technologische Fragen und Detailprobleme Bezug genommen und non-standard Ansätze werden diskutiert.

Das Modul Netzwerktechnik vertieft die vorgestellte Thematik in elektronisch-elektrotechnischer Richtung und geht verstärkt auf praktische Fragestellungen ein.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **49.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Kommunikationstechnologie ein, erklärt die physikalisch-technischen Grundlagen sowie die Architekturkonzepte und Protokollmechanismen und bespricht deren praktischen Einsatz in den Bereichen

Rechnernetze, Internet, Mobilkommunikation sowie Informations- und Kommunikationsdienste.

### **Inhalte**

- Historischer Überblick zur Entwicklung der Kommunikation
- Physikalisch-technische Grundlagen der Kommunikation
- Übertragungsarten (Kupferkabel, Lichtwellenleiter, Funkübertragung)
- Multiplexing
- Verfahren der Informationsübertragung
- ISO Referenzmodell
- Aufgaben, Konzepte und ausgewählte Protokolle der einzelnen ISO Schichten
- Erste Einführung in Protokoll-Entwurf und Spezifikation
- DoD / IP Referenzmodell
- Ethernet
- Internet, IP, TCP, UDP und Hilfsprotokolle
- Beispiele für Anwendungen
- Ausgewählte Technologien (Ethernet, Sonet, ISDN, DSL, Powerline, ATM usw.) im Überblick
- Ausgewählte Anwendungen (Mail, Web) im Überblick,
- Anschluss eines Rechners ans Netz
- Aufbau eines kleinen Netzwerks
- Einführung in das Arbeiten mit Routern
- Socket Schnittstelle und Programmierübungen auf der Transportschicht
- Theorie und Praxis der Paketanalytoren
- Erste Einführung in Datensicherheit.
- Weitere Inhalte, die sich durch die Weiterentwicklung und Dynamik des Faches ergeben.

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Kenntnis der wichtigsten und grundlegenden Technologien, Protokolle und Architekturelemente
- Kenntnisse der wichtigen Themen, Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich Rechnernetze
- Fähigkeit zur selbständigen Planung, Konfiguration und Fehlersuche in kleinen Netzwerken

- Fähigkeit zur weiteren Erarbeitung von Themen im Bereich Netzwerke und Kommunikation anhand englischsprachiger Literatur
- Fähigkeit, einschlägige Normen zu lesen, zu verstehen und anzuwenden
- Fähigkeit, Aufgaben im Bereich Rechnernetze in kleinen Gruppen zu lösen und den Problemlösungsprozess adäquat zu protokollieren

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, praktische Erfahrungen mit Kommunikationsdiensten wie eMail oder World Wide Web. Für das Praktikum 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

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen

- R. Schreiner, Computernetzwerke. Von den Grundlagen zur Funktion und Anwendung. 2007. ISBN 3446410309.
- J. Kurose, K. Ross, Computer Networking, Addison-Wesley, 2007. ISBN 0321497708.
- J. Scherff, Grundkurs Computernetze, Vieweg, 2006. ISBN 3528059028.
- Tanenbaum, Computernetzwerke, Pearson Studium, 2003. ISBN 3827370469.
- Weitere und aktualisierte Literaturhinweise in der Vorlesung

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## 49.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Rechnernetze", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (56 Stunden)
- Übung zu je 1 SWS (14 Stunden)
- 4 Laborversuchen mit eigenverantwortlicher Planung (35 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (47 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 49.5 Prüfungsmodalitäten

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

Lösen von Übungsaufgaben (Die Übungsaufgaben sind erfolgreich bearbeitet, wenn eine in der ersten Vorlesung des Semesters bekanntzugebende Mindestgesamtpunktzahl erreicht wird.)

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

120 min. schriftliche Prüfung (Klausur) oder 30 min. mündliche Prüfung (Information über die Prüfungsart erfolgt zu Beginn der Lehrveranstaltung)

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 50.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Rechnersysteme

**Modulnummer** IEF 013

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Rechnersysteme",
- Übung "Rechnersysteme"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 50.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende der Informatik, Technischen Informatik und alle Zuhörer, die sich für die Grundlagen, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren interessieren.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Bachelorstudium 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 dem Thema Mikroprozessoren, ihrem Aufbau, ihrer Organisation und ihrer Funktionsweise. Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Als praktische Ergänzung wird das Modul "Assembler-Praktikum" empfohlen, das auf dem Modul "Rechnersysteme" aufbaut. Eine Weiterführung des Vorlesungsstoffes wird in den Vorlesungen "Prozessorarchitektur", "Rechnerarchitektur", "Netzbasierte Datenverarbeitung" und "Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur" vermittelt.

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

## **50.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

In einer Einführung werden die prinzipiellen Architekturen und Grundlagen eines Monoprozessorsystems als Null- bis Drei-Adress-Maschine vorgestellt. Es werden hier Prozessoraufbau und die Grundkomponenten eines Mikroprozessors ausführlich beschrieben und die grundsätzlichen Funktionen und Organisationsformen in einem Mikroprozessor hervorgehoben. In Fallstudien werden die charakteristischen Eigenschaften dieser Systeme analysiert bzw. diskutiert und in den Übungen vertieft.

### **Inhalte**

- Einleitung

- Prinzipieller Aufbau eines Mikroprozessors
- Digitale Schaltwerke in Mikroprozessoren
- Arithmetisch-logische Operationen
- Ein-/ Ausgabe-Busse
- Strukturen und Organisationsformen von Mikroprozessoren
- Befehlszyklus und Unterbrechungen
- Speicherorganisation
- Ein-/ Ausgabeverfahren
- Programmstruktur und -ablauf in einem Mikroprozessor
- Peripheriegeräte
- Hardwarenahe Programmierung
- Leistung und Geschwindigkeit

#### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, Aufbau und Funktionsweise von Mikroprozessoren bzw. ihren Komponenten zu beschreiben. Entsprechend den Anforderungen konkreter Einsatzgebiete können sie grundlegende Organisationsprinzipien auswählen und auch selbst gestalten. Sie besitzen Grundkenntnisse, die für die hardwarenahe Programmierung benötigt werden. Sie kennen Parameter, die die Leistung eines Rechnersystems beschreiben, und wissen um deren Bestimmungsmethodik und Aussagekraft.

#### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Stoff aus der Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik"

Absolvierte Module:

Erfolgreicher Besuch der Vorlesung "Grundlagen der Technischen Informatik"

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- David A. Patterson, John L. Hennessy, Arndt Bode, Wolfgang Karl, Theo Ungerer: Rechnerorganisation und -entwurf: Die Hardware-Software-Schnittstelle, Elsevier, 3. Auflage 2005, ISBN 3-8274-1595-0
- Helmut Bähring: Mikrorechner-Technik, Band I: Mikroprozessoren und Digitale Signalprozessoren, Springer-Verlag, 3. Auflage 2002, ISBN: 3-540-41648-X
- Thomas Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer-Verlag, 7. Auflage 2005, ISBN: 3-540-22270-7

Ergänzende Empfehlungen:

- Hans Liebig: Rechnerorganisation - Die Prinzipien, Springer-Verlag, 3. Auflage 2003, ISBN: 3-540-00027-5
- Matthias Menge: Moderne Prozessorarchitekturen, Springer-Verlag, 2005, ISBN: 3-540-24390-9

Sonstiges:

Es gibt ein Multimedia-Skript, das neben dem Stoff der Vorlesung auch Selbsttestaufgaben und ergänzendes Material zur besseren Verständigung enthält.

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **50.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (28 Stunden)
- Übungen (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (20 Stunden)

- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (19 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 50.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Teilnahme und Bestehen einer 120-minütigen schriftlichen  
Prüfung (Klausur) 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 Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.

## 51.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Schaltkreisentwurf

**Modulnummer** IEF 050

### **Modulverantwortlich**

Professur Elektronische Bauelemente und  
Schaltungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Schaltkreisentwurf",
- Übung "Schaltkreisentwurf"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 51.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Integration elektronischer bzw. mikroelektronischer Schaltungen 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**

Im Modul "ASIC Design Methoden" wird eine weiterführende Vertiefung angeboten.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **51.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Moderne Schaltungstechnik erfordert Kenntnisse im Entwurf und in der Herstellung integrierter Schaltungen. Auf der Grundlage diskreter schaltungstechnischer Erkenntnisse werden Schaltungen für die Integration konzipiert und beispielhaft behandelt. Die Simulation wird als einer der Schwerpunkte des Schaltkreisentwurfes betrachtet und deshalb ausführlich behandelt. Neben der theoretischen Stoffvermittlung konzentrieren sich die Übungen auf analoge Schaltungsbeispiele.

### **Inhalte**

- Schaltkreissysteme
- Standardzellen- und Full-custom-Design
- CAD/CAE-Systeme für den Schaltkreisentwurf
- Entwurfsautomatisierung
- Simulation
- Layout
- Verifikation und Test
- Übungen zur Integration analoger Schaltungen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Erwerb von Kenntnissen des Ablaufs und der Bedingungen beim Schaltkreisentwurf
- Erwerb von Fähigkeiten zum Entwurf von integrierten Schaltungen, besonders von analogen integrierten Schaltungen
- Erwerb von Kenntnissen zur Entwicklung von Forschungspotentialen auf dem Gebiet integrierter Analogschaltungstechnik

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse der Elektrotechnik; vertiefte Kenntnisse elektronischer Bauelemente und analoger Schaltungstechnik

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Literatur-Empfehlungen:

- Giebel, T.: Grundlagen der CMOS-Technologie. Teubner Verlag Stuttgart, 2002
- Reifschneider, N.: CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden. Prentice Hall München, 1998
- Herrmann, G.; Müller, D.: ASIC - Entwurf und Test. Fachbuchverlag Leipzig, 2004
- Jansen, D.: Handbuch der Electronic Design Automation. Hanser Verlag München, 2001

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Durchführung von Übungsaufgaben
- Bearbeitung einer Projektaufgabe
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium

## **51.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Schaltkreisentwurf", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Schaltkreisentwurf", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Übungen (14 Stunden)
- Vorbereitung und Anfertigung der schriftlichen Projektberichts (22 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (12 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 51.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Anfertigung eines schriftlichen Projektberichts  
(Bearbeitungszeit: 1 Woche)

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Bewertung des schriftlichen Projektberichts.

Das Bestehen der Modulprüfung wird mit einem benoteten Zertifikat bescheinigt.

## 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

## 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 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

## **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 zunehmen
- 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

## **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.

## 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.

## 53.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Signale und Systeme 1

**Modulnummer** IEF 015

### **Modulverantwortlich**

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Signale und Systeme 1",
- Übung "Signale und Systeme 1"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 53.2 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 signal- und systemtheoretischen Grundlagen 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**

Eine Weiterführung zur Signal- und Systemtheorie erfolgt mit dem Modul Signale und Systeme 2 sowie mit dem Modul Statistische Nachrichtentheorie.

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## 53.3 Modulfunktionen

**Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung und Analyse von kontinuierlichen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. An Beispielrechnungen werden die Methoden angewendet und verschiedene Lösungswege diskutiert.

**Inhalte**

- Einführung in die Signal- und Systemtheorie
- Fourier-Reihe und Fourier-Transformation, Zeit-Bandbreite-Produkt
- Standardsignale im Zeit- und Frequenzbereich
- Faltung und Korrelation, Parseval-Theorem, Wiener-Khintchine-Theorem
- Hilbert-Transformation
- Laplace-Transformation
- Kontinuierliche Systeme, Klassifikation und Eigenschaften, LTI-System
- Systemanalyse im Zeitbereich
- Systemanalyse im Frequenzbereich
- Idealisierte Systeme

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Vermittlung grundlegender Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie

- Erwerb von Grundlagenwissen für das Verständnis von fachspezifischen Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik
- Trainieren der selbständigen Lösung von Aufgaben

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in Mathematik, Elektrotechnik-Grundkenntnisse

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Oppenheim, A.V.; Willsky, A.S.: Signale und Systeme, VCH-Verlag, 1992
- Girod, B.; u.a.: Einführung in die Systemtheorie, 3. Auflage, Teubner-Verlag, 2005
- Fliege, N.: Systemtheorie, Teubner-Verlag Stuttgart, 1992. Auflage, Prentice Hall, 1997
- Werner, M.: Signale und Systeme. Lehr- und Arbeitsbuch. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg Verlag, 2000

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung nach Powerpoint Präsentation
- Tafelnutzung für Rechenbeispiele, zusätzliche Erläuterungen
- Frage / Antwort-Spiel in den Übungen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Hausaufgaben

## **53.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Signale und Systeme 1", zu 2 SWS (28 Stunden)

- Übung "Signale und Systeme 1", zu je 1 SWS (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (18 Stunden)
- Lösen von Hausaufgaben (10 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 53.5 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: bereitgestellte Korrespondenzen und Rechenregeln

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.

## 54.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Signale und Systeme 2

**Modulnummer** IEF 016

### **Modulverantwortlich**

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung und  
Professur Regelungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Signale und Systeme 2",
- Übung "Signale und Systeme 2"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 54.2 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 signal- und systemtheoretischen Grundlagen 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. Es baut auf das Modul "Signale und Systeme 1" auf.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Eine Vertiefung erfolgt einerseits mit dem Modul "Digitale Signalverarbeitung", andererseits mit dem Modul "Grundlagen der Regelungstechnik". Darüber hinaus liefern die signal- und systemtheoretischen Grundlagen die Basis für Module verschiedener vertiefender Spezialisierungen.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **54.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt im ersten Teil die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung und Analyse von diskreten Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich. Der zweite Teil beinhaltet die Beschreibung und Analyse dynamischer Systeme mit dem Ziel, ein grundlegendes Verständnis für die Vorgänge in dynamischen Systemen zu vermitteln.

### **Inhalte**

- Einführung: Diskrete Signale und Systeme
- Signalabtastung und -rekonstruktion
- Fourier-Transformation zeitdiskreter Signale, Diskrete Fourier-Transformation (DFT), schnelle Fourier-Transformation (FFT)
- Korrelation und Faltung diskreter Systeme, Parseval-Theorem
- Z-Transformation
- Diskrete LTI-Systeme, Beschreibung und Analyse im Zeitbereich und Frequenzbereich

- Nichtrekursive und rekursive Systeme, Blockschaltbilder, Signalflussgraphen, Anwendungsbeispiele
- Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum
- Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit
- Konvertierung in andere Formen von Systemdarstellungen, Standardformen
- Beispiele unter Benutzung von Matlab

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Der Student wird in die Lage versetzt, Methoden zur Beschreibung und Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen sowie Analyse von dynamischen Prozessen zu verstehen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematik, Beschreibung und Analyse kontinuierlicher Signale und Systeme

Absolvierte Module: "Signale und Systeme 1"

Literatur-Empfehlungen:

Zentrale Empfehlungen:

- 2 Skripten zur Vorlesung
- Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W.; Buck, J. R.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004
- T. Kailath: Linear Systems. Prentice Hall 1980.

Ergänzende Empfehlungen:

- Fliege, N.: Systemtheorie, Teubner-Verlag, 1991
- Stearns, S. D.: Digitale Verarbeitung analoger Signale, Oldenbourg-Verlag, 1998
- Girod, B. u. a.: Einführung in die Systemtheorie, 3. Auflage, Teubner-Verlag, 2005
- Delchamps: State-Space and Input-Output Linear Systems. Springer-Verlag, New York, 1988.
- E.N. Rosenwasser, B.P. Lampe: Digitale Regelung in kontinuierlicher Zeit. B.G. Teubner, Stuttgart, 1997.
- R. Unbehauen: Systemtheorie. Oldenbourg, München 1990.

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung mit Powerpoint-Präsentation
- Tafelnutzung für Rechenbeispiele und zusätzliche Erläuterungen
- Diskussion in den Übungen, Frage-Antwort-Spiel
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 54.4 Aufwand und Wertigkeit

**Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden.

- Vorlesung "Signale und Systeme 2", mit 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Signale und Systeme 2", mit 1 SWS (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterialien (20 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 54.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur: 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel: Korrespondenzen und  
Rechenregeln

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.

## 55.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Signalprozessortechnik

**Modulnummer** IEF 052

### **Modulverantwortlich**

Institut für Automatisierungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Signalprozessortechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## 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 Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen und Anwendungen im Bereich des Real-Time-Processings auf der Basis von Signalprozessoren 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 "Messsysteme" und "Prozessautomation".

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

## **55.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Die Vermittlung von Kenntnissen über die Funktion und Leistungsfähigkeit verschiedener Signalprozessoren für den Einsatz bei der digitalen Signalverarbeitung.

### **Inhalte**

- Digitale Signalverarbeitung: Vorteile, Probleme, Applikationen
- Basisalgorithmen der digitalen Signalverarbeitung
- Datenformate für die digitale Signalverarbeitung
- Signalverarbeitung mit klassischen Mikrokontrollern
- Universelle Signalprozessoren: Festkomma-Prozessor DSP 5630x, Gleitkomma-Prozessor TMS 320C3x, TMS320C4x
- Übersicht zu anderen moderne Signalprozessoren und aktuellen Weiterentwicklungen Texas Instruments: C80, C62x, C67x, Analoge Devices: ADSP-21160, BF53x
- Entwicklungswerkzeuge für DSP-Programmierung

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Grundlagen der Signalprozessortechnik und deren Anwendungen zu verstehen und in komplexen Systemen einzusetzen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Informatik und zu den Grundlagen der in Rechnern eingesetzten Digitaltechnik, sowie der Assembler-Programmierung und der digitalen Filtertechnik werden erwartet.

Englischkenntnisse auf dem Niveau UNlcert Stufe 2 erforderlich.

Absolvierte Module: keine

Vorteilhaft ist jedoch die Teilnahme am Modul "Analoge und digitale Filter".

Literaturempfehlungen:

- Signalprozessoren, Bände 1, 2 und 3, Oldenbourg-Verlag, 1988
- Real time Digital Signal Processing Applications with Motorola's DSP56000 Family, Prentice Hall 1990
- DSP56300 Family Manual, Motorola, August 1999
- DSP56301 User's Manual, Motorola, August 1999
- TMS320C33 Digital Signalprocessor, Texas Instruments, 1999
- ADSP-BF533 Blackfin R Processor, Hardware Reference, Revision 3.0, September 2004
- Blackfin R Processor, Instruction Set Reference, Revision 3.0, June 2004

#### **Lehr- und Lernformen**

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

## **55.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Signalprozessortechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (20 Stunden)
- Erstellung der Hausarbeit (42 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **55.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Präsentation (eines DSP spezifischen Projekts; 20 min)

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 56.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Softwaretechnik

**Modulnummer** IEF 017

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Softwaretechnik, Institut für Informatik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Softwaretechnik",
- Übung "Softwaretechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS
- Übung 2 SWS

## 56.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Studenten des Bachelorstudiengangs Informatik und des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsinformatik in den Richtungen Business Informatics und Information Systems.

### **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 der Entwicklung großer Softwaresysteme, es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Im Modul "Objektorientierte Softwaretechnik" werden die objektorientierten Techniken noch vertieft und es wird ausführlich auf Entwurfsmuster eingegangen.

Im Modul "UML" steht die Unified Modeling Language mit allen Details inklusive OCL im Mittelpunkt.

Im Modul "Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung" werden Case-Tools diskutiert.

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

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **56.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Thematik der Softwaretechnik ein und ermöglicht den Studenten erste Erfahrungen bei der Programmierung im Großen.

### **Inhalte**

- Softwarelebenszyklusmodelle
- Prinzipien und Konzepte der Softwaretechnik
- Function Point-Methode zur Abschätzung eines Projektumfangs,
- Basistechniken der Softwarespezifikation (z.B. EBNF, Jackson-Bäume, XML-Technologie, Datenflussdiagramme, Automaten)
- Modularisierung (z.B. einfache Module, Datenkapseln, Abstrakte Datentypen, Klassen)
- Entity-Relationship-Diagramme
- Strukturierte und objektorientierte Ansätze der Spezifikation der Analyse, des Entwurfs und der Implementation von Systemen ( z.B. UML [Use-Case Diagramme, Interaktionsdiagramme, Klassendiagramme, Zustandsdiagramme], SA, SA/RT, Petrinetze)

- Softwareergonomische Grundlagen
- Dokumentation

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Mit der Lehrveranstaltung sollen grundlegende Vorgehensweisen und Modellierungsformen der Softwaretechnik, sowie erste Erfahrungen in der Teamarbeit vermittelt werden. Die Studenten sollen in der Lage sein, Spezifikationen für große Projekte zu erstellen und die Teamarbeit zu organisieren.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse und Wissen über Algorithmen und Datenstrukturen

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- H. Balzert, Lehrbuch der Software-Technik Band 1, Spektrum Verlag, 2. Auflage, 2000.
- P. Forbrig, I.O. Kerner (Hrsg), Lehr- und Übungsbuch Informatik: Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2004.

Ergänzende Empfehlungen:

- I. Sommerville, Software engineering, Addison Wesley, 2000.
- M. Nagl, Softwaretechnik - Methodisches Programmieren im Großen, Springer Verlag, 1990.
- K. Bruns, P. Klimsa (Hrsg), Informatik für Ingenieure kompakt, Vieweg 2000.
- P. Rechenberg, G. Pomberger, Informatik-Handbuch, Hanser Verlag, 1997.
- C. Horn, I. O. Kerner, P. Forbrig (Hrsg.), Lehr- und Übungsbuch Informatik: Grundlagen und Überblick, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2003.

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag mit elektronischer Präsentation
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Literatur und bereitgestellten Materialien
- Projektarbeit in Teams von ca. 6 - 8 Studenten

## **56.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Softwaretechnik", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Softwaretechnik" zu je 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium, Übungsaufgaben und Prüfung (124 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **56.5 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):

- Kontrollarbeiten 3\*30 Minuten in den Übungen und
- 120-minütige Klausur

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

### **Noten**

Die Note ergibt sich zu 80% aus der Leistung in der Klausur und zu 20% aus der Gesamtnote der Kontrollarbeiten.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 57.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch

**Modulnummer** IEF ext 008

### **Modulverantwortlich**

Sprachenzentrum der Universität Rostock

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik - Technische Informatik"

### **Sprache**

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 4 SWS

## 57.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul wurde speziell für Studierende der Fächer Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik entwickelt. Es gehört zu den Grundlagenmodulen bei der Vermittlung fremdsprachlicher Kompetenzen und wendet sich an Studierende mit allgemeinsprachlichen Kenntnissen auf Fortgeschrittenenniveau.

### **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**

262 57 Sprachmodul 1 - Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik - Technische Informatik

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 (gedehnte Ausbildungsabschnitt (2 SWS) und Intensivphase (2 SWS) in der vorlesungsfreien Zeit)

## 57.3 Modulfunktionen

**Lehrinhalte**

Das Modul greift auf technische Inhalte zurück, die zum ingenieurwissenschaftlichen Grundwissen gehören, und verbindet sie mit der Entwicklung einer studien- und berufsbezogenen Fremdsprachenkompetenz. Es kann auch in weiterbildenden und postgradualen Studiengängen eingesetzt werden.

**Inhalte**

Thematische Schwerpunkte sind u.a.: Energy Generation, Factory Automation, Electrical Current, Moore`s Law, Semiconductor Devices, Telecommunication.

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren und die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen. Durch das Studium authentischer Fachtexte werden die Studierenden befähigt, ein breites Spektrum an anspruchsvollen Texten aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften (z.B. Lehrbuchtexte, wissenschaftliche Zeitschriftenartikel, technische Beschreibungen, Berichte und Anleitungen) inhaltlich zu erschließen sowie deren explizite und implizite Bedeutung zu erfassen. Die Studierenden lernen außerdem, längeren

Redebeiträgen, Fachvorträgen und fachbezogenen Diskussionen zu ingenieurwissenschaftlichen Themen und Fragestellungen zielgerichtet zu folgen und sie entsprechend den kommunikativen Anforderungen zu rezipieren. Dabei eignen sich die Studierenden den allgemeinen technischen und fachgebietsrelevanten Wortschatz, die in der Fachkommunikation der Ingenieurwissenschaften typischen morphologischen, syntaktischen und textsortenspezifischen Strukturen sowie kommunikativen Funktionen wie das Definieren von Begriffen, Vergleichen von Objekten und Erscheinungen, Beschreiben von technischen Abläufen, Tabellen/ Diagrammen und Darstellungen sowie das Klassifizieren von Objekten an. Außerdem werden effektive Lese- und Hörverstehensstrategien sowie Strategien zur sprachlichen Analyse technischer Texte vermittelt.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens, die in einem Einstufungstest bzw. durch Nachweis äquivalenter Kenntnisse nachzuweisen sind.

Abgeschlossene Module: keine

### **Lehr- und Lernformen**

Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden

- Paar- und Gruppenarbeit an Projekten,
- Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens

wesentliche Säulen des Moduls.

## **57.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

264 57 Sprachmodul 1 - Fachkommunikation Elektrotechnik und Informationstechnik - Technische Informatik

- Präsenzzeit: 56 Stunden
- Vor-/Nachbereitung: 80 Stunden
- angeleitetes Selbststudium: 40 Stunden
- Prüfung/Prüfungsvorbereitung: 4 Stunden

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 57.5 Prüfungsmodalitäten

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

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75%). Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt

**Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur "Kenntnis wissenschaftssprachlicher und fachgebietsrelevanter Strukturen - Use of technical English" (60 Minuten)

Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüfungskommission

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

**Noten**

Die Note ergibt sich zu 100% aus der Note der Klausur. Die Bewertung ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung geregelt.

## 58.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch  
Fachkommunikation Informatik - Mathematik Modul 1

**Modulnummer** IEF ext 031

### **Modulverantwortlich**

Sprachenzentrum

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Fremdsprachenkompetenz Englisch  
Fachkommunikation Informatik - Mathematik Modul 1",

### **Sprache**

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 4 SWS

## 58.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul wurde speziell für Studierende der Fächer Informatik und Mathematik entwickelt. Dieses Sprachmodul ist obligatorisch für Studierende der Wirtschaftsinformatik in der Studienrichtung Business Informatics. Alternativ kann zu diesem Modul das "Sprachmodul 1 - Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften" gewählt werden. Diese Wahl hat keinen Einfluss auf die spätere Wahl von Sprachmodulen (Technik/Wirtschaft).

### **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 bei der Vermittlung fremdsprachlicher Kompetenzen und wendet sich an Studierende mit allgemeinsprachlichen Kenntnissen auf Fortgeschrittenenniveau.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul greift auf Inhalte zurück, die zum Grundwissen für Studierende der Informatik und Mathematik gehören, und verbindet sie mit der Entwicklung einer studien- und berufsbezogenen Fremdsprachenkompetenz.

Das Modul ist Voraussetzung für darauf aufbauende Fremdsprachenmodule.

Das Modul kann auch in weiterbildenden und postgradualen Studiengängen eingesetzt werden.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

Es kann auch aus einem gedehnten Ausbildungsabschnitt (2 SWS) und einer Intensivphase (2 SWS) in der vorlesungsfreien Zeit bestehen.

## **58.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren und die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen.

### **Inhalte**

die sprachlichen Schwerpunkte liegen auf:

- Betriebssysteme
- Programmiersprachen

- Software engineering
- Datenbanken
- Netzwerke
- Computersicherheit
- mathematische Ausdrücke und Konstanten

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Durch das Studium authentischer Fachtexte werden die Studierenden befähigt, ein breites Spektrum an anspruchsvollen Texten aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften (z.B. Lehrbuchtexte, wissenschaftliche Zeitschriftenartikel, technische Beschreibungen, Berichte und Anleitungen) inhaltlich zu erschließen sowie deren explizite und implizite Bedeutung zu erfassen.

Die Studierenden lernen außerdem, längeren Redebeiträgen, Fachvorträgen und fachbezogenen Diskussionen zu Themen und Fragestellungen aus der Informatik und Mathematik zielgerichtet zu folgen und sie entsprechend den kommunikativen Anforderungen zu rezipieren.

Dabei eignen sich die Studierenden den fachgebietsrelevanten Wortschatz, die in der Fachkommunikation der Informatik und Mathematik typischen morphologischen, syntaktischen und textsortenspezifischen Strukturen sowie kommunikativen Funktionen wie das Definieren von Begriffen, Vergleichen von Objekten und Erscheinungen, Beschreiben von Abläufen, Tabellen und graphischen Darstellungen sowie das Klassifizieren von Objekten an. Außerdem werden effektive Lese- und Hörverstehensstrategien sowie Strategien zur sprachlichen Analyse der Texte vermittelt.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens, die in einem

Einstufungstest nachzuweisen sind bzw. Nachweis  
äquivalenter Kenntnisse

Absolvierte Module: keine

### **Lehr- und Lernformen**

Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in  
der Gruppe bilden

- Paar- und Gruppenarbeit an Projekten,
- Formen des autonomen und mediengestützten  
Fremdsprachenlernens wesentliche Säulen des Moduls.

## **58.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesungspräsenz 56 Stunden
- Nacharbeit und Selbststudium von Lehrmaterial 80 Stunden
- angeleitetes Selbststudium 40 Stunden
- Prüfung/Prüfungsvorbereitung 4 Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte  
vergeben.

## **58.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen  
(mindestens 75%). Der Nachweis wird durch  
Teilnahmelisten geführt.

### **Anzahl, Art und Umfang der Prüfung; Regelprüfungstermin**

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte  
(Modulprüfung):

Klausur "Wissenschaftssprachliche und  
fachgebietsrelevante Strukturen Use of technical  
Englis"# (60 Minuten).

Zugelassene Hilfsmittel: Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet die Prüfungskommission.

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 der Universität Rostock bescheinigt.

## 59.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Statistische Nachrichtentheorie

### **Modulnummer IEF 053**

### **Modulverantwortlich**

Professur Signaltheorie und Digitale Signalverarbeitung

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Statistische Nachrichtentheorie",
- Übung "Statistische Nachrichtentheorie"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 1 SWS,
- Übung 1 SWS

## 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 sich mit den Grundlagen der statistischen Nachrichtentheorie als Grundlage für die Übertragung und Verarbeitung gestörter informationshaltiger Signale 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 baut auf signal- und systemtheoretische Grundlagen auf und liefert Grundkenntnisse für weitere Module in der Spezialisierung, insbesondere für die Themenbereiche Nachrichtentechnik/Mobilkommunikation, Datenkompression sowie digitale Signalverarbeitung.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Eine unmittelbare Weiterführung erfolgt mit dem Modul "Digitale Signalverarbeitung". Darüber hinaus liefert das Modul Grundlagen für Module in der Spezialisierung.

### **Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **59.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Dieses Modul vermittelt informationstheoretische Grundlagen sowie Methoden zur Beschreibung und Analyse von Zufallsprozessen und erläutert die Bedeutung exemplarisch an praxisrelevanten Anwendungen.

### **Inhalte**

- Einführung in die statistische Nachrichtentheorie
- diskrete Informationsquellen, Verbundquellen, Entropie, Redundanz,
- Codierung diskreter Quellen: Shannon-Fano, Huffman
- Entropie-Kanalmodell, Transinformation, Kanalkapazität
- Klassifikation von Zufallsprozessen, Beschreibungsmethoden im Überblick
- Statistische Kenngrößen und Kennfunktionen (Momente, Dichten, Verteilungsfunktionen)
- Statistische und zeitliche Korrelationsfunktionen, Kovarianzfunktionen
- Spektrale Leistungsdichten, Wiener-Khintchine-Theorem
- LTI-Systeme mit zufälliger Erregung

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Kennenlernen der informationstheoretischen Grundlagen für die Nachrichtenübertragung und Datenkompression
- Der Student erwirbt Kenntnisse über relevante Methoden zur Beschreibung und Analyse von Zufallssignalen als Basis für die Übertragung und Verarbeitung informationshaltiger gestörter Signale.
- Trainieren der selbständigen Lösungserarbeitung

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in Signal- und Systemtheorie sowie Grundkenntnisse in Stochastik

Absolvierte Module: Modul "Signale und Systeme 1"

Literatur-Empfehlungen:

Zentrale Empfehlungen:

- Hänsler, E.: Statistische Signale, 2. Auflage, Springer-Verlag, 1997
- Kroschel, K.: Statistische Nachrichtentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 1996
- Ohm, J. R.; Lüke, H. D.: Signalübertragung, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2002

Ergänzende Empfehlungen:

- Klimant, H.; Piotroschka, D.; Schönfeld, D.: Informations- und Codierungstheorie, Teubner Verlag, 1996
- Böhme, J. W.: Stochastische Signale mit Übungen und einem MATLAB-Praktikum, Teubner-Verlag, 1998

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **59.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Statistische Nachrichtentheorie", zu 1 SWS (14 Stunden)
- Übung "Statistische Nachrichtentheorie" mit 1 SWS (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (34 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 59.5 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: bereitgestellte Formelzusammenstellung

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.

## 60.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Steuerungstechnik

**Modulnummer** IEF 054

### **Modulverantwortlich**

Institut für Automatisierungstechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Steuerungstechnik",
- Übung "Steuerungstechnik",
- Laborpraktikum "Steuerungstechnik"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

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

## 60.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

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

### **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 jeweils zum Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**60.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Kennenlernen der Steuerungen als offenere Wirkungskette

**Inhalte**

- Einteilung der Steuerungen
- Steuerkette
  - Informationsübertragung durch Signale (Analog -, Binär -, Digital -, Signal)
  - Einteilung der Steuerungen nach der Art der Signale
  - Technische Realisierungen von Steuerungen
  - Sensorik für Steuerungen
  - Aktorik für Steuerungen
- Verknüpfungssteuerungen
  - Logische Verknüpfungen
  - Berechnung von Schaltfunktionen
- Steuereinrichtungen für Verknüpfungssteuerungen
- Grafische Verknüpfungssteuerungen
- Ablaufsteuerungen
- Graphische Darstellung von Ablaufsteuerungen
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- Prozess-Steuerungen über Feldbussysteme
- Beispiele für Steuerungen im Maschinenbau und in der Elektrotechnik

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Einführung in die Wirkungsweise der offenen Steuerungskette und deren technische Applikation

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Reihe: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Bde 1-6, Heidelberg: Hüthig-Verlag.
- Grötsch: Speicherprogrammierbare Steuerungen. München: Oldenbourg, 1991.

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

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

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Steuerungstechnik" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Steuerungstechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Praktikum "Steuerungstechnik" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltungen (86 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (28,5 Stunden)

- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (90 min)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **60.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Praktikumsbericht

### **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.

## 61.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Systematische Softwareentwicklung

**Modulnummer** IEF 055

### **Modulverantwortlich**

Professur Prozessrechentchnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Systematische Softwareentwicklung"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## 61.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Es richtet sich an Interessierte, die sich mit Grundbegriffen und Anwendungen im Bereich der Softwareentwicklung vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, 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; für diejenigen Studenten, die in ihrer weiteren Ausbildung oder später Software produzieren, werden unverzichtbare Basis-Einsichten vermittelt.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Für alle Veranstaltungen, in denen die Herstellung von Software zum Programm gehört, ergeben sie Bezüge auf dieses Modul.

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

## **61.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul vermittelt Einsichten in die Systematik des Softwareentwicklungsprozesses.

### **Inhalte**

- Lebenszyklus von Software im Überblick
- Definitionsphase
- Datenflussdiagramme
- Entity-Relationship-Modell
- Klassendiagramm
- Expertensysteme
- Zustandsautomaten
- Objektorientierte Analyse
- Entwurfsphase
- Datenbanken
- Verteilte objektorientierte Anwendungen
- Objektorientiertes Design
- Implementierung

- Test, Wartung, Pflege

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Der Student wird in die Lage versetzt, den Software-Lebenszyklus von der Planung bis zu Einsatz und Wartung zu verstehen. Er erwirbt die Einsicht, dass für den Softwareentwicklungsprozess eine Vielzahl systematischer Vorgehensweisen etabliert ist. Er erwirbt die Kenntnis wichtiger Basiskonzepte für Anforderungsanalyse und den Entwurf.

Er erwirbt die Fähigkeit, für typische Klassen von Software-Einsatzgebieten die jeweils zweckmäßigen Basiskonzepte zur Software-Entwicklung zu bestimmen und einzusetzen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik

Absolvierte Module: keine

Literatur Empfehlungen:

- Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg Berlin Oxford
- Ian Sommerville: Software Engineering. Addison-Wesley

Ergänzend:

- Zuser u.a.: Software Engineering mit UML und dem Unified Process. Pearson Education
- Douglas Bell: Software Engineering for Students. Addison-Wesley
- Das MIT stellt unter dem Motto "OpenCourseWare" seine Kurse im Netz zur Verfügung: <http://ocw.mit.edu/>
- Steve McConnell: "Code Complete". Microsoft Press

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 61.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung zu 2 SWS (28 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

## 61.5 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 der mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 62.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Theoretische Elektrotechnik 1

### **Modulnummer IEF 056**

### **Modulverantwortlich**

Professur Theoretische Elektrotechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik 1",
- Übung "Theoretische Elektrotechnik 1"

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 2 SWS

## 62.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul richtet sich an Studierende, die sich mit elektromagnetischen Feldern und deren Berechnung vertraut machen wollen.

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

### **Zuordnung zu Kategorie/Niveaustufe/Lage im Studienplan**

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

werden soll, ist in der jeweils gültigen Prüfungsordnung angegeben.

Das Modul gehört zu den Grundlagenmodulen. Es behandelt die theoretische Basis sämtlicher elektromagnetischer Phänomene. Es liefert die analytischen Werkzeuge, um einfache Probleme zu lösen und damit grundlegende Effekte zu erfassen. Das Modul übt das Abstraktionsvermögen.

### **Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

Das Modul ist Voraussetzung zum Modul "Theoretische Elektrotechnik 2", zum Modul "Computational Electromagnetism and Thermodynamics" und zum Modul "Projektseminar Computational Electromagnetism"

Das Modul kann 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

## **62.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Das Modul führt in die Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie ein und vermittelt die Kenntnis analytischer Methoden zur Lösung der Maxwellschen Gleichungen und daraus abgeleiteter Differentialgleichungen zur Beschreibung elektromagnetischer Feldprobleme.

### **Inhalte**

- Die Maxwellschen Gleichungen
- Elektrostatik
- Magnetostatik
- Stationäre Strömungsprobleme
- Quasistationäre Näherung

- Elektromagnetische Wellen

### **Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Der Studierende erhält umfassende Kenntnis der Theorie der Maxwell'schen Gleichungen, welche sämtliche makroskopischen Erscheinungen elektromagnetischer Felder beschreiben und somit die theoretische Basis der Elektrotechnik darstellen. Der Studierende erarbeitet sich die Fähigkeit zur Ableitung der Poisson-Gleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung, etc. aus den Maxwell'schen Gleichungen sowie zu deren Lösung für einfache Anordnungen. Damit sollte auch die Kompetenz erreicht werden, für kompliziertere technische Problemstellungen in der Lage zu sein, eine Vorstellung der Feldverteilung zu entwickeln und damit kreative Lösungen für technische Aufgabenstellungen zu entwickeln.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind zwingend notwendig. Zentrale Bedeutung haben Kenntnisse der Vektoranalysis sowie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen.

Absolvierte Module:

"Grundlagen der Elektrotechnik", Mathematik-Vorlesungen des Grundstudiums.

Literaturempfehlungen:

- G. Lehner, Elektromagnetische Feldtheorie - Für Ingenieure und Physiker
- G. Strassacker, Rotation, Divergenz und das Drumherum. Eine Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie.
- S. Blume, K.H. Wittlich, Theorie elektromagnetischer Felder.
- P. Leuchtman, Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie.

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung: Folien- und Videopräsentation kombiniert mit Tafelanschrieb.

- Übung: Tafelanschrieb bevorzugt durch die Studierenden unter Aufsicht des Assistenten.
- Skriptum im Web
- Diskussion in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## 62.4 Aufwand und Wertigkeit

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik 1", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Theoretische Elektrotechnik 1" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (30 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Übung (60 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (30 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (16 Stunden)
- Prüfungszeit (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## 62.5 Prüfungsmodalitäten

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

Teilnahme und Bestehen von (mindestens 2 von 3) schriftlichen Kontrollarbeiten im Rahmen der Übung.

### **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 Klausur.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 63.1 Allgemeine Angaben

### **Modulbezeichnung**

Vortragsseminar

### **Modulnummer**

IEF 051

### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Nachrichtentechnik

### **Lehrveranstaltungen**

- Vortragsseminar ITTI

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Seminar 2 SWS

## 63.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### **Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist geeignet für Studierende aus technisch, mathematisch und naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen. Es ermöglicht den Studierenden das eigenständige Erarbeiten und Präsentieren von Aufgaben.

### **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 systematische und praktische Beschäftigung mit der eigenständigen Erarbeitung von Themen.

**Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen**

-

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

**63.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Das Seminar erlaubt das praktische Einüben wissenschaftlichen Arbeitens in einer Kleingruppe anhand jeweils aktueller Fragestellungen in der Forschung. Es wird von verschiedenen Arbeitsgruppen zu wechselnden Themen angeboten.

Die Inhalte des Seminars richten sich nach den jeweiligen Themenangeboten der einzelnen Arbeitsgruppen.

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Eigenständiges Erarbeiten von Themengebieten
- Finden und verarbeiten wissenschaftlicher Literatur
- Halten wissenschaftlicher Vorträge
- Erstellen kleiner schriftlicher wissenschaftlicher Ausarbeitungen

**Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul und Hinweise für die Vorbereitung**

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse im jeweils eigenen Studienbereich, wie sie für das 5. Semester charakteristisch sind.

Absolvierte Module:

Modul "Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten"

Unterlagen und Materialien:

Nach den jeweiligen Vorgaben der einzelnen Seminarleiter.

**Lehr- und Lernformen**

- Vorbesprechung der Vortrags- und Methodenkonzepte der Teilnehmer
- Vortrag der Seminarteilnehmer nach eigener Methodenwahl
- Diskussion in eigener Leitung durch den Seminarteilnehmer
- Rückmeldung zu Vortrag und Diskussionsleitung
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Teilnahme am Seminar (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (40 Stunden)
- Ausarbeiten und Abhalten eines eigenen wissenschaftlichen Beitrags nach Richtlinien des Seminarleiters (22 Stunden)

**Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

**63.5 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)

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes  
Zertifikat bescheinigt.