



**UNIVERSITÄT ROSTOCK**

# AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

---

Jahrgang 2009

Nr. 11

Rostock, 07. 04. 2009

---

Inhalt	Seiten
Studienordnung für den Master-Studiengang Informatik der Universität Rostock vom 20. Januar 2009	14
Modulhandbuch des Studiengangs Informatik: Masterstufe	167

---

**HERAUSGEBER**

Der Rektor der UNIVERSITÄT ROSTOCK  
18051 Rostock

# **Studienordnung für den Master-Studiengang Informatik der Universität Rostock**

vom 20. Januar 2009

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 39 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 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 Master-Studiengang Informatik als Satzung erlassen:

## **Inhaltsverzeichnis:**

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

Anlage 1: Studienplan des Master-Studiums

Anlage 2: Musterstudienplan

Anlage 3: Modulbeschreibungen (Modulhandbuch)

## **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der Prüfungsordnung vom 20. Januar 2009 Ziele, Inhalte und Aufbau des forschungsorientierten konsekutiven Master-Studienganges Informatik an der Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock.

## **§ 2 Ziel des Studiums**

Ziel des Studiums ist die Ausbildung zum Master of Science auf dem Gebiet der 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

---

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

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

der Grundlage mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Kenntnisse das Erfassen theoretischer Zusammenhänge. Der Absolvent/Die Absolventin soll durch das Studium einerseits die Fähigkeit erlangen, Probleme seines/ihrer Faches zu erfassen sowie systematisch und zielgerichtet wissenschaftlich zu bearbeiten, sowie andererseits nach selbstständiger Einarbeitung in spezielle Fragestellungen zur Entwicklung auf dem Gebiet Informatik beitragen.

Von Absolventen/Absolventinnen des Master-Studienganges Informatik wird gegenüber den Absolventen/Absolventinnen des Bachelor-Studienganges ein deutlich höherer Grad an eigenständiger, wissenschaftlicher Arbeit gefordert, der sie in die Lage versetzt, an der wissenschaftlichen Weiterentwicklung ihres Faches mitwirken zu können und entsprechende Entwicklungs- und Forschungsarbeiten in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen eigenständig durchführen sowie Führungsaufgaben übernehmen zu können.

### **§ 3**

#### **Zugangsvoraussetzungen**

(1) Für den Einstieg in das Masterstudium gelten die in der Prüfungsordnung gemäß § 1 formulierten Zugangsvoraussetzungen.

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

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

- Bioinformatics Data Handling,
- BioSystems Modelling and Simulation,
- Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation,
- Netzbasierte Anwendungen und Dienste,
- Scalable Computing,
- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Modul 2 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften und
- Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Modul 3 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften.

### **§ 4**

#### **Studienbeginn**

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

## **§ 5 Aufbau des Studiums**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Modulprüfungen, der Master-Arbeit sowie ihrer Verteidigung drei Semester.
- (2) Das Studium gliedert sich in Module einschließlich der Master-Arbeit (siehe Studienplan).
- (3) Das Lehrangebot erstreckt sich über zwei Semester.
- (4) Der für jedes Modul erforderliche Lernaufwand wird nach entsprechender Prüfungsleistung mit Leistungspunkten (LP) bewertet. In jedem Semester sollen 30 Leistungspunkte durch entsprechende Modulprüfungen nachgewiesen werden.
- (5) Der Umfang der für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Leistungspunkte beträgt 90 Leistungspunkte.
- (6) Das Master-Studium dient der vertieften und spezialisierten Ausbildung auf der Basis eines breiten Lehrangebotes und soll den Studenten/Studentinnen auf eine selbständige wissenschaftliche Tätigkeit vorbereiten. Weitere Details sind dem Studienplan in Anhang 1 zu entnehmen.
- (7) Die Absolvierung eines Auslandsemesters ist möglich. Zur Vorbereitung eines Auslandssemesters wird die Inanspruchnahme der fachlichen Studienberatung (§ 9 Abs. 3) dringend empfohlen.

## **§ 6 Inhalt und Umfang des Master-Studiums**

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

## **§ 7 Lehrveranstaltungsformen**

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

**Vorlesungen:** Vorlesungen übermitteln dem Studenten/der Studentin den Lehrstoff in Vortragsform. Sie geben eine Übersicht und vermitteln die Zusammenhänge eines

Moduls. Sie eröffnen Wege zur Vertiefung der Kenntnisse durch ein ergänzendes Selbststudium.

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

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

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

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

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

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

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

## **§ 8 Prüfungsformen**

(1) Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Anzahl, Art und Umfang der zu einer Modulprüfung gehörenden Prüfungsleistungen ergeben sich aus der Prüfungsordnung für den Master-Studiengang 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 des Studenten/der Studentin auch während der Vorlesungszeit. Kontrollarbeiten sind nach Maßgabe des Lehrenden unter Aufsicht an einem festgelegten Ort zu erledigen.

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

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

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

## **§ 9 Studienberatung**

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

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

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

## **§ 10 Anwendungsbereich**

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

## **§ 11 Inkrafttreten**

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

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

Rostock, den 20. Januar 2009

Kommissarischer Rektor  
Universität Rostock  
Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck

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

Der Studiengang schließt konsekutiv an das Bachelor-Studium Informatik an und umfasst drei Semester. Die ersten beiden Semester erweitern die theoretischen Grundlagen und erlauben die Vertiefung in „Mobile verteilte Systeme“, „Modelle und Algorithmen“ und „Informationssysteme“. Das Modulangebot ist in entsprechende Kataloge aufgeteilt.

In jedem Semester sind aus dem gewählten Vertiefungsgebiet Module im Umfang von 12 LP zu wählen. Außerdem sind pro Semester Module im Umfang von 9 LP außerhalb des gewählten Vertiefungsgebietes (d.h. aus dem Wahlpflicht-Angebot oder aus den anderen nicht gewählten Vertiefungsgebieten) zu wählen.

Zusätzlich ist im ersten Studienjahr das Modul „Komplexe Softwaresysteme“ zu absolvieren. Während des Studiums ist außerdem eine Projektarbeit verpflichtend durchzuführen. Im abschließenden dritten Semester wird obligatorisch die Master-Arbeit verfasst.

Ergänzt wird das Studium durch ein nichttechnisches Wahlfach im Umfang von 6 LP im ersten Semester.

Als nichttechnisches Wahlfach werden beispielsweise empfohlen:

- Modul Erfolgsfaktoren beruflicher Selbstständigkeit 6 LP  
(angeboten von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät)
- Vertiefungsstufe Englisch Modul 2 – Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften 3 LP  
(angeboten vom Sprachenzentrum)
- Vertiefungsstufe Englisch Modul 3 – Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften 3 LP  
(angeboten vom Sprachenzentrum)

Anstelle der hier aufgeführten Module können auch gemäß § 24 Abs. 4 der Prüfungsordnung andere Module gewählt werden.

Die nachfolgende Tabelle listet die einzelnen Module, ihre Position im Studium sowie die zu vergebenden Leistungspunkte und die Präsenzstundenzahl (0/1/0 = Vorlesung/Übung/Praktikum oder Seminar) auf.

Immatrikulation im Sommersemester:

Module		LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
<b>Vertiefungsgebiete Angebot Sommersemester</b>		<b>12</b>	<b>12</b>		
Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikumsstunden					
<i>/Mobile und verteilte Systeme/</i>					
Modul Ubiquitous Computing & Smart Environments	IEF124	6	3/1/0		
Modul Advanced Communications	IEF098	6	3/1/0		
Modul Verteilte Systeme	IEF126	3	2/0/0		
Modul Sim. und Synthese digitaler Systeme	IEF122	3	2/1/0		
Modul Eingebettete Syst. und Systemsoftware	IEF063	3	2/1/0		
Modul Netzbasierte Datenverarbeitung	IEF117	3	2/1/0		
Modul Hochleistungsverbindungsnetze	IEF064	3	2/0/0		
Modul Parallele und verteilte diskrete ereignisorientierte Modellierung und Simulation	IEF120	3	2/1/0		
<i>/Modelle und Algorithmen/</i>					
Modul Graphen-und Hypergraphmodelle der Informatik	IEF109	3	2/0/0		
Modul Algorithmen und Komplexität	IEF100	3	2/0/0		
Modul Modelle für Geschäftsprozesse und Services	IEF114	3	2/0/0		
Modul BioSystems Modelling und Simulation	IEF103	6	2/2/0		
Modul Parallele und verteilte diskrete ereignisorientierte Modellierung und Simulation	IEF120	3	2/1/0		
Modul Simulation und Synthese digi. Systeme	IEF122	3	2/1/0		
Modul Visualisierung abstrakter Daten	IEF127	3	2/1/0		
Modul Human Computer Interaction	IEF033	3	2/0/0		
<i>/Informationssysteme/</i>					
Modul Objektorientierte Softwarespez. mit UML	IEF125	3	2/0/0		
Modul Requirements Engineering	IEF121	6	2/2/0		
Modul Datenbanken II	IEF060	6	3/1/0		
Modul Data Warehouses und Data Mining	IEF125	3	2/0/0		
Modul Informationssysteme und -dienste	IEF066	6	3/1/0		
Modul Theorie relationaler Datenbanken	IEF123	3	2/0/0		
Modul Visualisierung abstrakter Daten	IEF127	3	2/1/0		
Modul Human Compute Interaction	IEF033	3	2/0/0		

Module		LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
<b>Vertiefungsgebiete Angebot Wintersemester</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	
Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikumsstunden					
/Mobile und verteilte Systeme/					
Modul Rechnerarchitektur	IEF075	3		2/1/0	
Modul Mobile Computing	IEF113	3		2/1/0	
Modul Aktuelle Forsch. in der Kommunikation	IEF099	3		2/0,5/0	
Modul Ausgewählte Kap. der Rechnerarch.	IEF101	3		2/0/0	
Modul Netzbasiert. Anw. und Dienste	IEF071	3		2/1/0	
/Modelle und Algorithmen/					
Modul Kryptographie	IEF111	3		2/0/0	
Modul Graph Drawing	IEF108	3		2/0/0	
Modul Neuronale Netze	IEF118	3		2/0/0	
Modul Cont.+Hybr. Systems Mod. & Sim.	IEF059	3		2/1/0	
Modul Graphische Benutzungsoberflächen	IEF110	3		2/0/0	
Modul Scalable Computing	IEF077	6		2/1/1	
Modul Computeranimation	IEF058	3		2/0/0	
Modul Multiagentensysteme	IEF115	3		2/0/0	
Modul Computergestützte Verifikation	IEF104	3		2/0/0	
Modul Aktuelle Forsch. in Mod & Sim.	IEF230	3		2/0/0	
/Informationssysteme/					
Modul Graphische Benutzungsoberflächen	IEF110	3		2/0/0	
Modul Werkz. der obj. Softwareentwicklung	IEF128	3		2/0/0	
Modul Obj. Datenbanken und XML-Datenb.	IEF119	6		3/1/0	
Modul Multimedia-Datenbanken	IEF116	3		2/0/0	
Modul Digitale Bibl. und Contentmanagement	IEF107	3		2/1/0	
Modul Multimediale Kommunikationssysteme	IEF043	3		2/0/0	
Modul Aktuelle Forsch. in Datenbanken	IEF211	3		2/0/0	

<b>Module</b>		<b>LP</b>	<b>1. Sem.</b>	<b>2. Sem.</b>	<b>3. Sem.</b>
<b>Wahlpflicht-Angebot Sommersemester</b> Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikum  Modul Bioinformatics Data Handling Modul Datenbank-Anwendungsprogr. Modul Rendering  Außerdem können alle Module gewählt werden, die nicht in der eigenen Vertiefung liegen.	IEF097 IEF106 IEF076	<b>9</b> 6 6 3	<b>9</b> 2/2/0 2/2/0 2/1/0		
<b>Wahlpflicht-Angebot Wintersemester</b>  Modul Data Analys. with Appl. to the Life Sc. Modul M&S with Appl. to the Life Sc.  Außerdem können alle Module gewählt werden, die nicht in der eigenen Vertiefung liegen.	IEF102 IEF129	<b>9</b> 6 6		<b>9</b> 2/2/0 2/2/0	
<b>Projektarbeit</b> Projektarbeit (inkl. Präsentation)	IEF074	<b>6</b> 6	0/1/2	<b>6</b> 0/1/2	
<b>Nichttechnisches Wahlfach</b> Wahlmodul		<b>6</b> 6 (oder 3+3)	<b>6</b> je nach Modul- wahl		
<b>Komplexe Softwaresysteme</b> Vorlesung und Projekt	IEF112	<b>6</b> 6		<b>6</b> 2/2/2	
<b>Abschlussarbeit</b> Masterarbeit	IEF223	<b>30</b> 30			<b>30</b> 30
<b>Leistungspunkte</b>		<b>90</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>30</b>

Immatrikulation im Wintersemester:

Module		LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
<b>Vertiefungsgebiete Angebot Wintersemester</b>		<b>12</b>	<b>12</b>		
Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikumsstunden					
<i>/Mobile und verteilte Systeme/</i>					
Modul Rechnerarchitektur	IEF075	3	2/1/0		
Modul Mobile Computing	IEF113	3	2/1/0		
Modul Aktuelle Forsch. in der Kommunikation	IEF099	3	2/0,5/0		
Modul Ausgewählte Kap. der Rechnerarch.	IEF101	3	2/0/0		
Modul Netzbasiert. Anw. und Dienste	IEF071	3	2/1/0		
<i>/Modelle und Algorithmen/</i>					
Modul Kryptographie	IEF111	3	2/0/0		
Modul Graph Drawing	IEF108	3	2/0/0		
Modul Neuronale Netze	IEF118	3	2/0/0		
Modul Cont.+Hybr. Systems Mod. & Sim.	IEF059	3	2/1/0		
Modul Graphische Benutzungsoberflächen	IEF110	3	2/0/0		
Modul Scalable Computing	IEF077	6	2/1/1		
Modul Computeranimation	IEF058	3	2/0/0		
Modul Multiagentensysteme	IEF115	3	2/0/0		
Modul Computergestützte Verifikation	IEF104	3	2/0/0		
Modul Aktuelle Forsch. in Mod & Sim.	IEF230	3	2/0/0		
<i>/Informationssysteme/</i>					
Modul Graphische Benutzungsoberflächen	IEF110	3	2/0/0		
Modul Werkz. der obj. Softwareentwicklung	IEF128	3	2/0/0		
Modul Obj. Datenbanken und XML-Datenb.	IEF119	6	3/1/0		
Modul Multimedia-Datenbanken	IEF116	3	2/0/0		
Modul Digitale Bibl. und Contentmanagement	IEF107	3	2/1/0		
Modul Multimediale Kommunikationssysteme	IEF043	3	2/0/0		
Modul Aktuelle Forsch. in Datenbanken	IEF211	3	2/0/0		

Module		LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
<b>Vertiefungsgebiete Angebot Sommersemester</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	
Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikumsstunden					
<i>/Mobile und verteilte Systeme/</i>					
Modul Ubiquitous Computing & Smart Environments	IEF124	6		3/1/0	
Modul Advanced Communications	IEF098	6		3/1/0	
Modul Verteilte Systeme	IEF126	3		2/0/0	
Modul Sim. und Synthese digitaler Systeme	IEF122	3		2/1/0	
Modul Eingebettete Syst. und Systemsoftware	IEF063	3		2/1/0	
Modul Netzbasierte Datenverarbeitung	IEF117	3		2/1/0	
Modul Hochleistungsverbindungsnetze	IEF064	3		2/0/0	
Modul Parallele und verteilte diskrete ereignisorientierte Modellierung und Simulation	IEF120	3		2/1/0	
<i>/Modelle und Algorithmen/</i>					
Modul Graphen-und Hypergraphmodelle der Informatik	IEF109	3		2/0/0	
Modul Algorithmen und Komplexität	IEF100	3		2/0/0	
Modul Modelle für Geschäftsprozesse und Services	IEF114	3		2/0/0	
Modul BioSystems Modelling und Simulation	IEF103	6		2/2/0	
Modul Parallele und verteilte diskrete ereignisorientierte Modellierung und Simulation	IEF120	3		2/1/0	
Modul Simulation und Synthese digi. Systeme	IEF122	3		2/1/0	
Modul Visualisierung abstrakter Daten	IEF127	3		2/1/0	
Modul Human Computer Interaction	IEF033	3		2/0/0	
<i>/Informationssysteme/</i>					
Modul Objektorientierte Softwarespez. mit UML	IEF125	3		2/0/0	
Modul Requirements Engineering	IEF121	6		2/2/0	
Modul Datenbanken II	IEF060	6		3/1/0	
Modul Data Warehouses und Data Mining	IEF125	3		2/0/0	
Modul Informationssysteme und -dienste	IEF066	6		3/1/0	
Modul Theorie relationaler Datenbanken	IEF123	3		2/0/0	
Modul Visualisierung abstrakter Daten	IEF127	3		2/1/0	
Modul Human Compute Interaction	IEF033	3		2/0/0	

Module		LP	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.
<b>Wahlpflicht-Angebot Wintersemester</b> Modul Data Analys. with Appl. to the Life Sc. Modul M&S with Appl. to the Life Sc.  Außerdem können alle Module gewählt werden, die nicht in der eigenen Vertiefung liegen.	IEF102 IEF129	9 6 6	9 2/2/0 2/2/0		
<b>Wahlpflicht-Angebot Sommersemester</b> Vorlesungsstunden/Übungsstunden/Praktikum  Modul Bioinformatics Data Handling Modul Datenbank-Anwendungsprogr. Modul Rendering  Außerdem können alle Module gewählt werden, die nicht in der eigenen Vertiefung liegen.	IEF097 IEF106 IEF076	9 6 6 3		9 2/2/0 2/2/0 2/1/0	
<b>Projektarbeit</b> Projektarbeit (inkl. Präsentation)	IEF074	6 6		6 0/1/2	
<b>Nichttechnisches Wahlfach</b> Wahlmodul		6 6 (oder 3+3)		6 je nach Modul- wahl	
<b>Komplexe Softwaresysteme</b> Vorlesung und Projekt	IEF112	6 6	6 2/2/2		
<b>Abschlussarbeit</b> Masterarbeit	IEF223	30 30			30 30
<b>Leistungspunkte</b>		<b>90</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>30</b>

## Anlage 2: Musterstudienplan (Immatrikulation Sommersemester)

Im Folgenden wird beispielhaft eine mögliche Auswahl von Modulen dargestellt (gewähltes Vertiefungsgebiet: Modelle und Algorithmen):

### 1. Semester

#### *Vertiefungsgebiet Modelle und Algorithmen:*

Algorithmen und Komplexität	3 LP
Modelle für Geschäftsprozesse und Services	3 LP
Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik	3 LP
Human Computer Interaction	3 LP

#### *Pflichtbereich:*

Projektarbeit

#### *Wahlpflichtbereich:*

Theorie relationaler Datenbanken	3 LP
Datenbanken II	6 LP

#### *Nichttechnisches Wahlfach:*

Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit	6 LP
Summe:	27 LP

### 2. Semester

#### *Vertiefungsgebiet Modelle und Algorithmen:*

Kryptographie	3 LP
Scalable Computing	6 LP
Graph Drawing	3 LP

#### *Pflichtbereich:*

Komplexe Softwaresysteme	6 LP
Projektarbeit	6 LP

#### *Wahlpflichtbereich:*

Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken	6 LP
Mobile Computing	3 LP

Summe: 33 LP

### 3. Semester

Master-Arbeit	30 LP
Summe:	30 LP

# **Modulhandbuch des Studiengangs Informatik: Masterstufe**

Fakultät für Informatik und Elektrotechnik der Universität Rostock

27. Mai 2008



# Inhaltsverzeichnis

1.1	Advanced Communications . . . . .	4
1.2	Aktuelle Forschungsthemen in Datenbanken . . . . .	7
1.3	Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation . . . . .	10
1.4	Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation . . . . .	13
1.5	Algorithmen und Komplexität . . . . .	16
1.6	Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur . . . . .	19
1.7	Bioinformatics Data Handling . . . . .	22
1.8	BioSystems Modelling and Simulation . . . . .	25
1.9	Computeranimation . . . . .	28
1.10	Computergestützte Verifikation . . . . .	31
1.11	Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation . . . . .	34
1.12	Data Analysis with Applications to the Life Sciences . . . . .	37
1.13	Datawarehouses und Datamining . . . . .	41
1.14	Datenbank-Anwendungsprogrammierung . . . . .	44
1.15	Datenbanken II . . . . .	47
1.16	Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme . . . . .	49
1.17	Eingebettete Systeme und Systemsoftware . . . . .	52
1.18	Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit . . . . .	56
1.19	Graph Drawing . . . . .	59
1.20	Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik . . . . .	62
1.21	Graphische Benutzungsoberflächen . . . . .	65
1.22	Hochleistungsverbindungsnetze . . . . .	69
1.23	Human Computer Interaction . . . . .	72
1.24	Informationssysteme und -dienste . . . . .	75
1.25	Komplexe Softwaresysteme . . . . .	78
1.26	Kryptographie . . . . .	81
1.27	Masterarbeit (INF) . . . . .	83
1.28	Mobile Computing . . . . .	85
1.29	Modelle für Geschäftsprozesse und Services . . . . .	89
1.30	Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences . . . . .	92
1.31	Multiagentensysteme . . . . .	95
1.32	Multimedia-Datenbanken . . . . .	99
1.33	Multimediale Kommunikationssysteme . . . . .	102
1.34	Netzbasierte Anwendungen und Dienste . . . . .	105
1.35	Netzbasierte Datenverarbeitung . . . . .	107

1.36 Neuronale Netze . . . . .	111
1.37 Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken . . . . .	114
1.38 Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML . . . . .	118
1.39 Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation . . . . .	121
1.40 Projektarbeit . . . . .	123
1.41 Rechnerarchitektur . . . . .	126
1.42 Rendering . . . . .	129
1.43 Requirements Engineering . . . . .	132
1.44 Scalable Computing . . . . .	135
1.45 Simulation und Synthese digitaler Systeme . . . . .	139
1.46 Sprachmodul 2 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften . .	143
1.47 Sprachmodul 3 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften . .	146
1.48 Theorie relationaler Datenbanken . . . . .	150
1.49 Ubiquitous Computing and Smart Environments . . . . .	152
1.50 Verteilte Systeme . . . . .	156
1.51 Visualisierung abstrakter Daten . . . . .	159
1.52 Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung . . . . .	163

## 1.1 Advanced Communications

### 1.1.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Advanced Communications

#### Modulnummer IEF 098

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Informations- und Kommunikationsdienste

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Advanced Communications“
- Übung “Advanced Communications“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS
- Übung 1 SWS

### 1.1.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

Das Modul ist im Masterstudium die Vertiefung zum Thema Kommunikation.

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.1.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

- Sammlung jeweils semesteraktuell zusammengestellter wissenschaftlicher Publikationen und Fachbücher.

Sonstiges:

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

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag mit Folien-Präsentation

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

### 1.1.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung 1 SWS (10 Stunden)
- Eigenständige praktische Übungen an Systemen (30 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (84 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (14 Stunden)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.1.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.2 Aktuelle Forschungsthemen in Datenbanken

### 1.2.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Aktuelle Forschungsthemen in Datenbanken

**Modulnummer** IEF 211

**Modulverantwortlich**

Professur für Datenbank- und Informationssysteme

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Aktuelle Forschungsthemen in Datenbanken“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### 1.2.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Datenbank- und Informationssysteme.

Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen der Informatik und streben einen Abschluß mit Vertiefung im Bereich Datenbanken an.

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

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

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

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

keine

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.2.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

Neue Themen im Bereich Transaktionsverarbeitung, Anfrageoptimierung, verteilter Informationsverarbeitung und mobiler Informationssysteme. Dabei werden einzelne Fragestellungen exemplarisch in hohem Detailgrad vorgestellt, um die Studierenden mit den konkreten technologischen Problemen vertraut zu machen. Die Inhalte im einzelnen werden jeweils zu Semesterbeginn angegeben und orientieren sich an der schnelllebigen Entwicklung des Gebiets.

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der aktuellen Forschungsarbeiten und -entwicklungen im Bereich Datenbanken.
- Fähigkeit der kritischen Beurteilung neuer Entwicklungen (Modeerscheinung oder Revolution)
- Bearbeiten von Fachfragen auf unterschiedlichem Detailgrad (Übersicht bis technisches Detailproblem)
- Fähigkeit zur Einschätzung der gesellschaftlichen Relevanz neuer Entwicklungen

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in Datenbanken.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlung:

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

Sonstiges:

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

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum

- Eigenständige Beurteilung von Konzepten
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Eigenständige Lektüre von Fachliteratur

### 1.2.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (53 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.2.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung (Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt).

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.

## 1.3 Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation

### 1.3.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Aktuelle Forschungsthemen in der Kommunikation

**Modulnummer** IEF 099

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 0.5 SWS

### 1.3.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

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

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.3.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der aktuellen Forschungsarbeiten und -entwicklungen im Bereich Kommunikation, Protokolle und Anwendungsdienste.
- Fähigkeit der kritischen Beurteilung neuer Entwicklungen (Modeerscheinung oder Revolution)
- Bearbeiten von Fachfragen auf unterschiedlichem Detailgrad (Übersicht bis technisches Detailproblem)
- Fähigkeit zur Einschätzung der gesellschaftlichen Relevanz neuer Entwicklungen

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in Kommunikationstechnologie und Rechnernetzen.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

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

Sonstiges:

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

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum

### 1.3. AKTUELLE FORSCHUNGSTHEMEN IN DER KOMMUNIKATION 13

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

#### 1.3.4 Aufwand und Wertigkeit

##### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

##### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

#### 1.3.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

##### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.4 Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation

### 1.4.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation

#### Modulnummer IEF 230

#### Modulverantwortlich

Professur Modellierung und Simulation

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation“,
- Übung “Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 0.5 SWS

### 1.4.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Das Modul richtet sich an Studierende mit Interesse an einer Spezialisierung im Bereich Modellierung und Simulation.

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

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

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

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird mindestens jedes zweite Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.4.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Im Bereich der Modellierung und Simulation findet derzeit eine rasante Entwicklung statt, diese wird einerseits durch die Entwicklungen der Informatik selbst andererseits durch neue Anwendungsbereiche vorangetrieben. Diese Lehrveranstaltung stellt die neuesten Forschungsthemen im Gebiet der Modellierung und Simulation dar. Neue Themen im Bereich Modellierungsformalismen, Ausführung, Experimentdesign und Anwendungen stehen im Mittelpunkt. Dabei werden einzelne Fragestellungen exemplarisch in hohem Detailgrad vorgestellt, um die Studierenden mit den konkreten technologischen Problemen vertraut zu machen. Die Inhalte im einzelnen werden jeweils zu Semesterbeginn angegeben und orientieren sich an den neuen Entwicklung des Gebiets.

#### Inhalte

- Neue Modellierungsformalismen
- Neue Simulationsalgorithmen
- Neue Anwendungen

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Ziel ist die Vermittlung von aktuellen Forschungsarbeiten und -entwicklungen im Bereich Modellierung und Simulation. Es soll die Fähigkeit der kritischen Beurteilung neuer Entwicklungen (Modeerscheinung oder Revolution) geübt werden, sowie das Bearbeiten von Fachfragen auf unterschiedlichem Detailgrad (Übersicht bis technisches Detailproblem) und die Fähigkeit zur Einschätzung der gesellschaftlichen Relevanz neuer Entwicklungen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse in der Modellierung und Simulation.

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlung:

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

Sonstiges:

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

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag

- Eigenständige Beurteilung von Konzepten
- Diskussion in den Übungen
- Frage / Antwort - Spiel in den Übungen
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Eigenständige Lektüre von Fachliteratur

#### 1.4.4 Aufwand und Wertigkeit

##### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung “Aktuelle Forschungsthemen in der Modellierung und Simulation“(8 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (34 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

##### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

#### 1.4.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

##### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.5 Algorithmen und Komplexität

### 1.5.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Algorithmen und Komplexität

**Modulnummer** IEF 100

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Algorithmen und Komplexität“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.5.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich vertieft mit Grundlagen effizienter Algorithmen sowie der algorithmischen Komplexität von Problemen der Informatik vertraut machen wollen. Insbesondere werden Grundbegriffe der Gebiete Komplexitätstheorie, Parallele Algorithmen sowie Approximative Algorithmen vermittelt. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im 8. Semester ihres Masterstudiums Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

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

Im Modul “Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik“ wird genauer auf Graphen- und Hypergraphenaspekte von effizienten Algorithmen bzw. algorithmischen Problemen in der Informatik eingegangen.

Im Modul Kryptographie wird Komplexität von Problemen im Zusammenhang mit Datenverschlüsselung ausgenutzt.

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

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### **1.5.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

Algorithmen, algorithmische Probleme und ihre Komplexität spielen eine zentrale Rolle in der Informatik. Das Modul führt ein in grundlegende Entwurfstechniken für Algorithmen sowie in die Klassifizierung von Problemen bezüglich ihrer algorithmischen Komplexität wie z.B. Zeit- und Raum- aufwand sowie Prozessorenzahl bei Parallelrechnernetzen. Es werden einige klassische Komplexitätsaussagen wie z.B. Hierarchiesätze, vollständige Probleme in verschiedenen Klassen, serielle und parallele Rechnermodelle, Routingprobleme und Kommunikation, approximative und randomisierte Algorithmen behandelt.

#### **Inhalte**

- Raum- und Zeitklassen auf sequentiellen Rechnermodellen
- Vollständigkeit in verschiedenen Klassen, insbesondere P, NP, PSPACE
- parallele Rechnermodelle und Schaltkreiskomplexität
- Vergleich paralleler mit sequentieller Komplexität
- Routing und Kommunikation in Parallelrechnernetzen
- Approximative und randomisierte Algorithmen
- Das PCP-Theorem und Anwendungen
- Parametrisierte Algorithmen und Komplexitätsklassen

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

Kenntnis der wichtigsten Konzepte und Methoden für Algorithmenentwurf und Komplexitätsfragen, die für das Informatikstudium relevant sind.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur

- K. Rüdiger Reischuk, Komplexitätstheorie, Teubner Verlag 1999, ISBN 3-519-122275-8.

- G. Wechsung, Komplexitätstheorie, Teubner Verlag 2000, ISBN 3-519-00315-5.
- J. Hromkovic, Algorithmics for Hard Problems, Springer 2001, ISBN 3-540-66860-8.
- F. Thomson Leighton, Introduction to Parallel Algorithms and Architectures: Arrays, Trees, Hypercubes, Morgan Kaufmann 1992.
- J. Ja'Ja', An Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992, ISBN 0-201-54856-9.
- V.V. Vazirani, Approximation Algorithms, Springer, 2001, ISBN 3-540-65367-8.

Ergänzende Empfehlungen:

- R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 1995, ISBN 0-521-47465-5.
- R.G. Downey, M.R. Fellows, Parameterized Complexity, Springer 1999, ISBN 0-387-94883-X.

### Lehr- und Lernformen

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

## 1.5.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Algorithmen und Komplexität" (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 1.5.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Die Prüfungsform wird in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## **1.6 Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur**

### **1.6.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur

**Modulnummer** IEF 101

#### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

#### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Ausgewählte Kapitel der Rechnerarchitektur"

#### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### **1.6.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**1.6.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

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

**Inhalte**

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

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.6.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (32 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **1.6.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.7 Bioinformatics Data Handling

### 1.7.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Bioinformatics Data Handling

**Modulnummer**

IEF 097

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Bioinformatik und Systembiologie

**Lehrveranstaltungen**

- Lecture “Bioinformatics Data Handling“,
- Tutorial class “Bioinformatics Data Handling“

**Sprache**

The module is taught in English. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well.

**Präsenzlehre**

- Lecture 2 SWS
- Tutorial class 2 SWS

### 1.7.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

The module can be integrated into all engineering, mathematical, or scientific studies.

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

Study your “Prüfungsordnung“ to find out, if this course is obligatory or optional for you.

The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences only if they have an interest in applied mathematics.

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

The module Data Analysis with Applications to the Life Sciences is a recommended prerequisite of this course.

The module Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences is complementary to this course focusing on nonlinear dynamic systems, biochemical reaction networks, stochastic processes, dynamic motifs and modules, and feedback, regulation, and control.

The module BioSystems Modelling and Simulation is complementary to this course focusing on modelling and simulation of biosystems (receptors, cell cycle, cell functions), Metabolic Control Analysis, approximations in modelling biological systems.

In the module Current Research in Bioinformatics and Systems Biology current research projects and developments are discussed. This seminar is a complementary offer for students interested in Bioinformatics and Systems Biology. The schedule can be found at [www.sbi.uni-rostock.de/research\\_seminars.html](http://www.sbi.uni-rostock.de/research_seminars.html).

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

Angebot: The module is offered each summer semester.

Dauer: 1 semester

## **1.7.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

This course is an introduction to the area of bioinformatics. Bioinformaticians manage biological data and information. This interdisciplinary research field has been of vital importance to progress in modern biological, medical and biotechnological research.

### **Inhalte**

- (Bio-)Perl
- MySQL
- Microarray data analysis
- Biological networks
- Biological databases

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

- Introduction to basic software tools and databases

- Understanding of available tools and techniques for their application to real world problems in bioinformatics

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

There are no particular prior requirements. No biological knowledge is required, although some preliminary reading is of advantage. Similarly, no specific advanced mathematics or computer science is required.

Absolvierte Module: none

(but the modules Data Analysis with Applications to the Life Sciences and Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences are recommended)

Command of English at the level of Unicert 2

Zentrale Empfehlungen:

- A script and slides are provided during the course.

Ergänzende Empfehlungen:

- A reading list is provided at the beginning of the course.

Sonstiges:

A script and/or copies of the presentations is provided.

### **Lehr- und Lernformen**

- Presentation using the board, computer/beamer
- Script/foils (electronic version)
- Discussions during tutorial classes
- Self study
- Computer exercise

## **1.7.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 hours

- Lectures “Bioinformatics Data Handling“, 2 SWS (28 hours)
- Tutorial classes, 2 SWS (28 hours)
- Self study (20 hours)
- Preparing for exam & exam (14 hours)

### **Leistungspunkte**

After having successfully passed the “Modulprüfung“, 6 credits will be handed out.

### 1.7.5 Prüfungsmodalitäten

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

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übungen.

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.

## 1.8 BioSystems Modelling and Simulation

### 1.8.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

BioSystems Modelling and Simulation

**Modulnummer** IEF 103

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Bioinformatik und Systembiologie

**Lehrveranstaltungen**

- Lecture “BioSystems Modelling and Simulation“,
- Tutorial class “BioSystems Modelling and Simulation“

**Sprache**

The module is taught in English. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well.

**Präsenzlehre**

- Lectures 2 SWS
- Tutorial classes 2 SWS

## 1.8.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

The module can be integrated into all engineering, mathematical, or scientific studies.

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

Study your “Prüfungsordnung“ to find out, if the course is obligatory or optional for you.

The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences only if they have an interest in applied mathematics.

### Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

The module Data Analysis with Applications to the Life Sciences is complementary to this course focusing on statistical data analysis, sequence and structure analysis, programming with R.

The module Bioinformatics Data Handling is complementary to this course focusing on microarray data analysis, biological networks and programming with (Bio-)Perl and MySQL.

In the module Current Research in Bioinformatics and Systems Biology current research projects and developments are discussed. This seminar is an additional offer for students interested in Bioinformatics and Systems Biology. The schedule can be found at [www.sbi.uni-rostock.de/research\\_seminars.html](http://www.sbi.uni-rostock.de/research_seminars.html).

### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: The module is offered each summer semester.

Dauer: 1 semester

## 1.8.3 Modulfunktionen

### Lehrinhalte

This course is an introduction to the interdisciplinary research field of systems biology; combining systems theory with applications to biological systems. Using experimental data and information from biological databases, systems biology investigates networks of biochemical reactions that are underlying the functioning of living cells and disease mechanisms. This course uses basic techniques for mathematical modelling and computational simulations of nonlinear dynamic systems (introduced in the module Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences). We introduce applications and case studies from modern life sciences.

**Inhalte**

- Nonlinear systems theory
- Cell signaling
- Approximations in the modelling of biological reaction networks
- Automata models
- Cell functions
- Receptor modelling
- Cell cycle models
- Computational cell biology
- Metabolic control analysis

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

- Introduction to modelling and simulation of biological systems and cellular functions
- Introduction to sensitivity analysis, stability analysis
- Skills in the modelling and simulation of real-world systems
- Understanding and evaluation of approximations in mathematical models
- The ability to investigate biochemical reaction networks

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

While this course is an introduction, a basic understanding of mathematical modelling (e.g. Markov processes, differential equations) is required. No prior knowledge of biological topics is necessary. The required biological background is introduced in the lectures.

Absolvierte Module: none

(but the module Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences is a recommended prerequisite to this course)

Command of English at the level of Unicert 2

Zentrale Empfehlungen:

- A script is provided.

Ergänzende Empfehlungen:

- A list of recommended literature is provided in the lectures.

Sonstiges:

A script and/or copies of the presentations is provided.

**Lehr- und Lernformen**

- Presentation using the board, computer/beamer
- Script/foils (electronic version)
- Discussions during tutorial classes
- Self study

### 1.8.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 hours

- Lecture “BioSystems Modelling and Simulation“, 2 SWS (28 hours)
- Tutorials classes, 2 SWS (28 hours)
- Self study (64 hours)
- Preparing for exam & exam (60 hours)

#### Leistungspunkte

After having successfully passed the “Modulprüfung“, 6 credits will be handed out.

### 1.8.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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.

## 1.9 Computeranimation

### 1.9.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Computeranimation

Modulnummer IEF 058

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Visual Computing

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Computeranimation“

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## **1.9.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **1.9.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

In diesem Modul werden die Grundlagen der Computeranimation vermittelt.

### **Inhalte**

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

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

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

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

### 1.9.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.9.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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.

## 1.10 Computergestützte Verifikation

### 1.10.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Computergestützte Verifikation

**Modulnummer** IEF 104

#### Modulverantwortlich

Professur Theorie der Programmiersprachen und Programmierung

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Computergestützte Verifikation“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

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

Das Modul richtet sich an Interessierte aus Studiengängen mit Informatikbezug, die sich mit dem Problem der Korrektheit informatischer Systeme auseinandersetzen wollen.

Es setzt mathematische und informatische Grundkenntnisse voraus.

**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**

Teilgebiet: Modelle und Algorithmen

Folgemodule: keine; das Modul kann aber gut ergänzt werden durch das Modul “Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation“

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**1.10.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Das Modul führt, von den Grundlagen bis zum aktuellen Stand der Kunst, in Methoden der automatischen Verifikation von dynamischen Eigenschaften für Systeme ein. Im Zentrum stehen dabei Technologien zum Model Checking.

**Inhalte**

- Transitionssysteme (Beschreibung von Systemen)
- Temporale Logik (Beschreibung von Eigenschaften)
- Explizites Model Checking, Reduktionstechniken (Symmetrie, Partial Order, Sweep-Line)

- Symbolisches Model Checking (BDD-basiert, SAT-basiert, Automatenbasiert)
- Model Checking für Echtzeitsysteme
- Abstraktion und Abstraktionsverfeinerung
- Model Checking für Software

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

- Funktionale Korrektheit als zentrales Qualitätskriterium
- Überblick über existierende Techniken und Werkzeuge
- Kenntnis leistungsfähiger Algorithmen und Datenstrukturen
- Einblick in die praktische Nutzbarmachung theoretischer Erkenntnisse

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische und theoretisch informatische Kenntnisse auf Bachelorniveau

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- E.M. Clarke, O. Grumberg, D. Peled: Model Checking. MIT Press 1999. ISBN

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag, begleitet von Folien und Werkzeugdemonstrationen
- Unbetreutes Experimentieren mit Werkzeugen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## **1.10.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenz in der Vorlesung:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Vorlesungsnacharbeit und Selbststudium:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Selbständiges Experimentieren mit Werkzeugen: 24 Stunden
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung:  $1 \times 10 = 10$  Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.10.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.11 Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation

### 1.11.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation

Modulnummer IEF 059

#### Modulverantwortlich

Professur Modellierung und Simulation

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.11.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

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

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

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

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

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

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

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.11.3 Modulfunktionen

#### **Lehrinhalte**

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

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

#### **Inhalte**

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

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

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

Sonstiges:

Weitere Literatur wird zu Beginn und während der Veranstaltung bekanntgegeben.

### **Lehr- und Lernformen**

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

### 1.11.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.11.5 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.

## 1.12 Data Analysis with Applications to the Life Sciences

### 1.12.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Data Analysis with Application to the Life Sciences

**Modulnummer** IEF 102

**Modulverantwortlich**

## 1.12. DATA ANALYSIS WITH APPLICATIONS TO THE LIFE SCIENCES<sup>39</sup>

Lehrstuhl Bioinformatik und Systembiologie

### Lehrveranstaltungen

- Lecture “Data Analysis with Application to the Life Sciences“,
- Tutorial class “Data Analysis with Application to the Life Sciences“

### Sprache

The module is taught in English. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well.

### Präsenzlehre

Lecture 2 SWS,  
Tutorial class 2 SWS

## 1.12.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

The module can be integrated into all engineering, mathematical, or scientific studies.

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

Study your “Prüfungsordnung“ to find, if the course is obligatory or optional for you.

The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is also suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences with an interest in computational bioinformatics tools. Due to its applied nature, the course does not require specific skills in mathematics or computer science.

### Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

The module Bioinformatics Data Handling provides a continuation to this course (summer semester).

The module Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences is complementary to this course focusing on nonlinear dynamic systems, biochemical reaction networks, stochastic processes, dynamic motifs and modules, and feedback, regulation, and control.

The module BioSystems Modelling and Simulation is complementary to this course focusing on modelling and simulation of biosystems (receptors, cell cycle, cell functions), Metabolic Control Analysis, approximations in the modelling of biological systems.

In the module Current Research in Bioinformatics and Systems Biology current research projects and developments are discussed. This seminar is an additional offer for students interested in Bioinformatics and Systems Biology. The schedule can be found at [www.sbi.uni-rostock.de/research\\_seminars.html](http://www.sbi.uni-rostock.de/research_seminars.html).

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

Angebot: The module is offered each winter semester.

Dauer: 1 semester

### **1.12.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

This course is an introduction to the area of bioinformatics. Bioinformaticians manage biological data and information. This interdisciplinary research field has been of vital importance to progress in modern biological-, medical- and biotechnological research. Basic concepts and computational challenges in modern life sciences are described, together with a survey of the kinds of data that are generated. Various databases, the information provided therein and means to access information play an important role. The programming languages Perl and Python are introduced as tools to extract and analyse biological data and information.

#### **Inhalte**

- Statistical data analysis
- Sequence analysis
- Introduction to Molecular and Cell Biology
- Introduction to the Omics family
- Programming with R

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

- Introduction to the statistical data analysis and data handling with application to the life sciences

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

There are no particular prior requirements. No biological knowledge is required, although some preliminary reading is of advantage. Similarly, no specific advanced mathematics or computer science is required.

Absolvierte Module: none

Command of English at the level of Unicert 2

Unterlagen und Materialien:

To be announced at the beginning of the lecture.

## 1.12. DATA ANALYSIS WITH APPLICATIONS TO THE LIFE SCIENCES<sup>41</sup>

Sonstiges:

A script and/or copies of the presentations is provided.

### Lehr- und Lernformen

- Presentation using the board, computer/beamer
- Script/foils (electronic version)
- Discussions during tutorial classes
- Self study
- Computer exercises

### 1.12.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 120 hours

- Lectures “Data Analysis with Applications to the Life Sciences“, 2 SWS (28 hours)
- Tutorial classes, 2 SWS (28 hours)
- Self study (34 hours)
- Preparing for exam & exam (30 hours)

#### Leistungspunkte

After having successfully passed the “Modulprüfung“, 6 credits will be handed out.

### 1.12.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung (Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.13 Datawarehouses und Datamining

### 1.13.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Data Warehouses und Data Mining

**Modulnummer IEF 105****Modulverantwortlich**

Professur für Datenbank- und Informationssysteme

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Data Warehouses und Data Mining“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### 1.13.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul ist geöffnet für alle Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge und kann in den Studienrichtungen Wirtschaftsinformatik/Business Informatics gehört 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 und grundlegenden Verfahren in dem Bereich Data Warehouses und Datenintegration sowie ausgewählten Techniken im Bereich Data Mining vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium und 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**

keine

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten

Dauer: 1 Semester

### 1.13.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Das Modul führt in die Grundlagen von Data Warehouses ein, erklärt das Datenmodell, Speicherung und Anfragerealisierung im Warehouse und erläutert typische Fragestellungen in Data Warehouses.

Ausgewählte Data Mining Verfahren werden vorgestellt und deren Implementierung auf einem Data Warehouse wird erläutert.

Anwendungsszenarien beschreiben das Zusammenwirken der Data Warehouse-Komponenten und der Data Mining-Verfahren.

#### Inhalte

- Data Warehouses
  - Aufgaben
  - multidimensionales Datenmodell
  - Entwurf von Warehouses mit dem multidimensionalen Datenmodell
  - relationale Speicherung (Starschema, Snowflakeschema, full-fact, Galaxien)
  - multidimensionale Speicherung
  - Anfragen, SQL-Erweiterungen für Warehouses
  - multidimensionale Anfragen
  - ETL (Extraction, Transformation, Load)
  - Anwendungsgebiete, Anwendungsszenarien
- Data Integration
  - Konfliktarten
  - Datenintegration
  - Mappingtools
- Data Mining
  - Assoziationsregeln
  - Clustering
  - case-based reasoning
  - Data Mining auf Texten
  - Data Mining auf Image- und Audiodaten

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnis der wichtigsten und grundlegenden Technologien und Verfahren
- Kenntnisse der wichtigen Themen, Fragestellungen und Lösungsansätze im Bereich Data Warehouses, Data Mining

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundlagen von Datenbanken

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Data-Warehouse-Systeme. Architektur, Entwicklung, Anwendung von Andreas Bauer und Holger Günzel, dpunkt-Verlag, 2004
- Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme. von Wolfgang Lehner, dpunkt-Verlag, 2002
- Informationsintegration von Ulf Leser und Felix Naumann, dpunkt-Verlag, 2006
- Data Mining. Concepts and Techniques (Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems): Concepts and Techniques (Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems), 2006

Ergänzende Empfehlungen:

Weitere und aktualisierte Literaturhinweise in der Vorlesung

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach Folien-Präsentation
- Skriptum
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### **1.13.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Data Warehouses, Data Mining“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (14 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (20 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.13.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

## **1.14 Datenbank-Anwendungsprogrammierung**

### **1.14.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Datenbank-Anwendungsprogrammierung

**Modulnummer** IEF 106

#### **Modulverantwortlich**

Professur Datenbank- und Informationssysteme

#### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Datenbank-Anwendungsprogrammierung",
- Übung "Datenbank-Anwendungsprogrammierung"

#### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 2 SWS

### **1.14.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

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

keine

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

Angebot: Das Modul wird jedes Jahr im Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### **1.14.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

Neben der Vermittlung überblicksartigen Wissens zu allen Formen der Datenbankentwicklungsprogrammierung stehen anwendungsreife Kenntnisse der wesentlichen Datenbankschnittstellen für die Programmiersprache Java im Mittelpunkt. Einen entscheidenden Anteil machen praktische Rechnerübungen aus.

#### **Inhalte**

1. Einführung
2. Call level interfaces: JDBC: API, Verwendung, Treiberimplementierung
3. Embedded SQL: statisch, dynamisch, SQLJ
4. Stored Procedures
5. User-defined functions
6. Persistente Programmiersprachen
7. WWW und DB: PHP3, Java JSP
8. Weitere Ansätze

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

Erwerb von praktischen Kenntnissen in der Nutzung von Programmierschnittstellen von Datenbanksystemen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Java- und Datenbanken-Grundkenntnisse erforderlich.

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlung: keine

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

- Vortrag nach Overhead-Präsentation
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Rechnerübungen

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

### 1.14.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung "Datenbank-Anwendungsprogrammierung", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Datenbank-Anwendungsprogrammierung", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (42 Stunden)
- Lösung von Programmieraufgaben (73 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8)
- Prüfung (1)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.14.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.15 Datenbanken II

### 1.15.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Datenbanken II

**Modulnummer** IEF 060

**Modulverantwortlich:**

Professur Datenbank- und Informationssysteme

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Datenbanken II“,
- Übung “Datenbanken II“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.15.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

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

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

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

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

Verteilte Datenbanken, Anfrageverarbeitung, Transaktionsverarbeitung Modul Multimedia-Datenbanken.

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.15.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: Datenbanken I

Literatur-Empfehlungen:

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

#### Lehr- und Lernformen

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

### 1.15.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.15.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.16 Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme

### 1.16.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme

**Modulnummer** IEF 107

**Modulverantwortlich**

Professur Datenbank- und Informationssysteme

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme“,
- Übung “Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### **1.16.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Das Modul richtet sich an Studenten im Nebenfach Informatik, alle Informatikstudiengänge, Supportmodul.

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

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

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

keine

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### **1.16.3 Modulfunktionen**

**Lehrinhalte**

Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Verarbeitung digitaler Dokumente von ihrer Erstellung über die Suche bis zur Archivierung. Die Redaktions- und Verwaltungsprozesse in Digitalen Bibliotheken werden anhand konkreter Werkzeuge veranschaulicht. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die detaillierte Vorstellung der Funktionsweise von Content-Management-Systemen.

## Inhalte

1. Überblick über Digitale Bibliotheken und Content Management
2. Phasen des Content Management
3. Rahmenarchitektur für Digitale Bibliotheken
4. Überblick: Szenarien, Werkzeuge und Projekte
  - Aufgaben und Struktur einer Digitalen Bibliothek
  - Speichern und Archivieren von digitalen Dokumenten
  - Suchen und Gewinnen von Informationen
  - Verteilen, Integrieren und Nutzen von digitalen Dokumenten
  - Rechtsfragen, Business-Modelle und Abrechnungsverfahren
5. Existierende Software-Lösungen: CMS und Digital Libraries
6. Internationale, nationale und eigene Projekte
7. Ausblick: Grundlegende Forschungsprobleme

## Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Es soll ein Überblick über die Techniken der Verarbeitung digitaler Dokumente, von ihrer Erstellung über die Suche bis zur Archivierung, gewonnen werden. Weiterhin sollen an konkreten Werkzeugen die Redaktionsprozesse und Verwaltungsprozesse in Digitalen Bibliotheken veranschaulicht werden und die prinzipielle Funktionsweise von Content-Management-Systemen erlernt werden.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Zschau, Traub, Zahradka: Web Content Management. Galileo Press, Bonn, 2002
- Rothfuss, Ried: Content Management mit XML. Springer, Berlin, 2001
- Gulbins, Seyfried, Zimmermann: Dokumenten-Management. Springer, Berlin, 2002
- Saake, Heuer: Datenbanken - Implementierungstechniken. MITP, Bonn, 1998 (zu Multimedia-Datenbanken)
- Türker: SQL:1999 und SQL:2003. dPunkt, Heidelberg, 2003
- Klettke, Meyer: XML und Datenbanken. dPunkt, Heidelberg, 2003
- Endres, Fellner: Digitale Bibliotheken. dPunkt, Heidelberg, 2000
- Witten, Bainbridge: How to Build a Digital Library. Morgan Kaufmann, San Francisco, 2003

## 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

## 1.16.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Digitale Bibliotheken und Contentmanagement“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung “Digitale Bibliotheken und Contentmanagement“, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (23 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (16 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 1.16.5 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.

## 1.17 Eingebettete Systeme und Systemsoftware

### 1.17.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Eingebettete Systeme und Systemsoftware

**Modulnummer IEF 063****Modulverantwortlich**

Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhls für Rechnerarchitektur

**Lehrveranstaltungen**

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

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

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

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

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

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

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

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

Das Modul ist dem Vertiefungsbereich zugeordnet.

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

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

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.17.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Dieses Modul beschäftigt sich mit dem Aufbau und Entwurf von eingebetteten Systemen, die als Einheiten von Hard- und Software für die Lösung einer ganz speziellen Aufgabe im Allgemeinen in einem in sich geschlossenen Bereich konzipiert werden. Typische eingebettete Systeme finden sich beispielsweise als Temperatur-Regelung in einem Drucker oder als Airbag-Steuerung in einem Kraftfahrzeug. Somit ist ein eingebettetes System eine prozessorgesteuerte Einheit, die aus Hard- und Software besteht. Die Software, oft auch als Firmware bezeichnet, ist zur Laufzeit des Programms zumeist nicht modifizierbar. Die Hardware umfasst neben einem Prozessorkern insbesondere diverse Ein/Ausgabe-Einheiten, die einen umfangreichen Datenaustausch mit der Umgebung des Systems ermöglichen. Weitere Aufgaben sind die Verarbeitung und Auswertung von Informationen, Ermittlung von Reaktion auf Ereignisse, Aufbereitung von Steuerinformationen und Steuern von Komponenten über die Ausgänge des Systems. Die Veranstaltung widmet sich der gesamten Kette der Themen. Es werden die unterschiedlichen Schnittstellen und mögliche Basisalgorithmen diskutiert. Ferner wird ein Einblick in die Betriebssysteme, die sich speziell für eingebettete Systeme eignen, vorgestellt. In praxisorientierten Übungen sollen die Themen der Vorlesung in einer Relation zu industriell üblichen Methoden gestellt werden.

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

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

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

### **1.17.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.17.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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

zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.18 Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit

### 1.18.1 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

### **1.18.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul Erfolgsfaktoren beruflicher Selbständigkeit soll fachübergreifend angeboten werden; es dient zur Sensibilisierung für das Thema berufliche Selbständigkeit, 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

### **1.18.3 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

### 1.18.4 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.

### 1.18.5 Prüfungsmodalitäten

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

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

## 1.19 Graph Drawing

### 1.19.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Graph Drawing

**Modulnummer** IEF 108

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Graph Drawing“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### 1.19.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

**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 algorithmischen Grundlagen des Zeichnens von Graphen vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich in ihrem Masterstudium Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

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

Das Modul ist inhaltlich verwandt mit dem Modul "Effiziente Graphenalgorithmen" sowie dem Modul "Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik".

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

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

## **1.19.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

Graphen sind ein geeignetes Hilfsmittel, um strukturelle Zusammenhänge der Daten/Objekte zu modellieren. Das Gebiet des automatischen Zeichnens von Graphen beschäftigt sich mit Entwurf, Analyse, Implementierung und Evaluierung von Algorithmen für "gute" Zeichnungen von Graphen. Das Modul führt in die algorithmischen Prinzipien und Methoden zum Zeichnen von Graphen ein.

### **Inhalte**

- Einführung, Anwendungsbeispiele, Problemstellung, graphentheoretische Grundlagen
- Zeichnen von Bäumen; Algorithmus von Reingold und Tilford
- Zeichnen von Bäumen mit fast linearer Fläche; Verfahren von Chan
- Komplexität der Breitenminimierung; Satz von Supowit und Reingold
- Zeichnen gerichteter azyklischer Graphen; Schichtenzuweisung, Kreuzungsreduzierung, Koordinatenzuweisung
- Planare Graphen und ihre Darstellung
- Zeichnen planarer Graphen; geradlinige, konvexe, orthogonale und andere Zeichnungen
- Kräftebasierte Verfahren zum Zeichnen allgemeiner Graphen

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

Kenntnis der wichtigsten Konzepte und Verfahren zum Zeichnen von Graphen und ihrer Anwendungen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig.

Zur Teilnahme an diesem Modul sollte vorher die Vorlesung “Effiziente Graphenalgorithmen“ gehört worden sein.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur

- G. Di Battista, P. Eades, R. Tamassia, I. Tollis: Graph Drawing - Algorithms for the Visualization of Graphs, Prentice Hall, 1999, ISBN 0-13-301615-3.

Ergänzende Empfehlungen:

- M. Kaufmann, D. Wagner (Hrsg.), Drawing Graphs - Methods and Models, LNCS 2025, Springer-Verlag, 2001, ISBN 3-540-420-62-2.
- K. Sugiyama, Graph Drawing and Applications for Software and Knowledge Engineers, World Scientific, 2002
- T. Nishizeki, Md. S. Rahman, Planar Graph Drawing, World Scientific, 2004, ISBN 981-256-033-5.

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.19.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Graph Drawing“(28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Präsenzveranstaltung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.19.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Die Prüfungsform wird in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.20 Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik

### 1.20.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik

Modulnummer IEF 109

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik"

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.20.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, welche die Begriffe der effizienten Graphen- und Hypergraphenalgorithmien sowie die Verwendung von Graphen und Hypergraphen in Modellen der Informatik vertiefen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

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

Grundlagen werden im Modul Effiziente Graphenalgorithmien gelegt. Empfohlen wird der parallele Besuch des Moduls Algorithmen und Komplexität sowie der nachfolgende Besuch des Moduls Graph Drawing.

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

### 1.20.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Das Modul beschreibt Graphen- und Hypergraphenmodelle in einigen ausgewählten Gebieten der Informatik wie Datenbanken, Künstliche Intelligenz, Computergraphik und Bioinformatik. Dazu werden grundlegende Eigenschaften und Methoden wie Baumstruktur von Graphen und Hypergraphen, Dekompositionsmethoden und Durchschnittsgraphen wie z.B. Intervallgraphen behandelt. Für grundlegende Probleme in den Modellen werden effiziente Algorithmen angegeben bzw. gezeigt, dass diese schwierig sind und approximativ gelöst werden.

#### Inhalte

- Relationale Datenbankschemata und ihre Bezüge zu Hypergraphen
- Azyklische Hypergraphen und zugehörige Graphen

- join tree bei azyklischen Hypergraphen und clique tree bei chordalen Graphen
- das Constraint Satisfaction Problem und das Model Checking Problem
- Logikprobleme der KI und das Transversal Problem für Hypergraphen
- Cliquenseparatoren und hinge trees
- Intervallgraphen und ihre Verwendung in der Bioinformatik
- Phylogenetische Bäume und damit zusammenhängende Graphenprobleme
- planare Graphen und Graph Drawing

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

Kenntnis der wichtigsten Graphen- und Hypergraphengrundlagen, die für viele Modellbildungen der Informatik relevant sind.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig.

Zur Teilnahme an diesem Modul sollte vorher das Modul “Effiziente Graphenalgorithmen“ absolviert worden sein.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur:

- A. Brandstädt, Graphen und Algorithmen, Teubner Verlag 1994, ISBN 3-519-02131-5.
- K. Mehlhorn, Graph Algorithms and NP-Completeness, Springer 1984, ISBN 3-540-13641-x.

Ergänzende Empfehlungen:

- S. Even, Graph Algorithms, Computer Science Press 1979, ISBN 0-914894-21-8.
- M. Golumbic, Algorithmic Graph Theory and Perfect Graphs, Annals of Discrete Mathematics 57, Elsevier 2004, 2nd edition, ISBN 0-444-51530-5.
- Artikel aus Fachzeitschriften.

### **Lehr- und Lernformen**

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

### 1.20.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Graphen- und Hypergraphenmodelle der Informatik“ (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.20.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Formale Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte:

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

Die Prüfungsform wird in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.21 Graphische Benutzungsoberflächen

### 1.21.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Graphische Benutzungsoberflächen

**Modulnummer** IEF 110

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Visual Computing

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Graphische Benutzungsoberflächen“

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## **1.21.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit der Entwicklung graphischer Benutzungsoberflächen vertieft vertraut machen wollen. Das Modul ist geöffnet für Studierende technisch, mathematisch oder naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Studium der Masterstudiengänge Informatik (Vertiefungsgebiet Multimediale Informationssysteme) und Wirtschaftsinformatik (Vertiefung Informationssysteme bzw. Vertiefung Modelle und Algorithmen) sowie zukünftig in dort festgelegte Semestern in den Masterstudiengängen Visual Computing und Smart Computing.

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

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

Das Modul “Graphische Benutzungsoberflächen“ soll die Studierenden mit der Programmierung und Bewertung graphischer Benutzungsoberflächen unter Beachtung softwareergonomischer Erkenntnisse vertraut machen.

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

Alle Module des Bereiches Multimediatechnik und Interaktion im Modulhandbuch Visual computing bieten sich für ergänzende Stoffvermittlung an.

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

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

### 1.21.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

In diesem Modul werden technische, technologische und ergonomische Faktoren zur Entwicklung, Gestaltung, Programmierung und Bewertung graphischer Benutzungsoberflächen vermittelt.

#### Inhalte

- Einführung in die Graphischen Benutzungsoberflächen
- Fenstersysteme als technische Grundlagen
- Dialog- und Interaktionstechniken, Metaphern für die Dialoggestaltung
- Modelle zur Beschreibung graphischer Benutzungsoberflächen
- Beiträge der Software-Ergonomie
- Aspekte der visuellen Wahrnehmung
- Normen und Style Guides für Graphische Benutzungsoberflächen
- Werkzeuge zur Gestaltung und Bewertung von Benutzungsoberflächen

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in der Lage sein, graphische Benutzungsoberflächen zu programmieren, zu gestalten und zu bewerten.

1. Kenntnis grundlegender Techniken und Gestaltungsprinzipien von graphischen Benutzungsoberflächen
2. Kenntnis von Werkzeugen und deren Einsatz im Umfeld der Mensch-Maschine-Kommunikation
3. Fähigkeit zur Gestaltung und Bewertung von Benutzungsoberflächen

#### 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 sind hilfreich, elementare Programmierkenntnisse.

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
- Herczeg, M.: Software-Ergonomie. Bonn: Addison-Wesley, 2004
- Shneiderman, Ben.: User Interface Design. Bonn, 2002
- Dahm, Markus: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson 2006

Ergänzende Empfehlungen:

- weitere aktuelle Buch- und Artikel-Empfehlungen erfolgen in der ersten Vorlesung

Sonstiges:

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

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag mit elektronischer Präsentation
- Skriptum (Folien im Web)
- Bereitstellung multimedialer Lernmaterialien im Studip und und Ilias
- Diskussion in Foren zur Vorlesung
- fakultative praktische Laborübungen
- Selbststudium (Lehrmaterial, einfache Programmierbeispiele)

### **1.21.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Graphische Benutzungsoberflächen“ zu 2 SWS (28 Stunden)
- Praktische Übungen im Labor im Selbststudium mit Hilfe von Materialien aus studip und ilias (20 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (18 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben:

### **1.21.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

## **1.22 Hochleistungsverbindungsnetze**

### **1.22.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Hochleistungsverbindungsnetze

#### **Modulnummer IEF 064**

#### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

#### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Hochleistungsverbindungsnetze“

#### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### **1.22.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul ist Bestandteil folgender Studiengänge:

- Master Informatik
  - Master ITTI

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

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

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

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

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

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## **1.22.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

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

### **Inhalte**

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

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

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

**Lehr- und Lernformen**

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

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden.

- Vorlesung: 14  $\tilde{\text{A}}$  2 SWS = 28 Stunden
- Literaturstudium: 52 Stunden
- Prüfungsvorbereitung: 8 Stunden
- Prüfung: 2 Stunden

**Leistungspunkte:**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.23 Human Computer Interaction

### 1.23.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Human Computer Interaction

**Modulnummer** IEF 033

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Softwaretechnik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Human Computer Interaction“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.23.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Studenten der Master-Studiengänge Informatik, Wirtschaftsinformatik und “Business Informatics“.

#### 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.

Der Modul ist im Studiengang die erste detaillierte Begegnung mit dieser Materie.

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.23.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Human-Computer Interaction (HCI) ist ein interdisziplinäres Gebiet, das sich mit dem Design, der Bewertung und der Implementation von interaktiven Softwaresystemen beschäftigt, um sie für die Menschen anwendbarer zu gestalten. In der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer mit den Grundlagen der HCI vertraut gemacht werden. Dazu gehören Herangehensweisen, Modelle und Theorien zur Beschreibung menschlicher Verhaltensweisen, technischer Systeme und der Interaktion zwischen ihnen. Es sollen Möglichkeiten eines aufgaben- und nutzerzentrierten Designprozesses aufgezeigt werden.

#### Inhalte

- Grundlagen: der Mensch, der Computer, die Interaktion
- Gestaltung von interaktiven Systemen: Designgrundlagen und -regeln, Interaktionsparadigmen, Implementationsunterstützung durch Werkzeuge
- Ansätze zur Gestaltung des Designprozesses: User-Centered Design, Scenario-Based Design, Model-Based Design, Design Rationale, ethnographische Ansätze
- Mittel zur Beschreibung der verschiedenen Aspekte in der HCI (mit unterschiedlichem Formalisierungsgrad):
  - kognitive Modelle
  - Aufgabenmodelle
  - System- und Dialogmodelle
  - Kommunikations- und Kollaborationsmodelle
  - Evaluierungstechniken
  - Betrachtung von Fallstudien

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Ziel ist es, die Teilnehmer zu befähigen, einen benutzerzentrierten Designprozess anregen und aktiv mitgestalten zu können.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmier- und Spezifikationskenntnisse und Wissen über Algorithmen und Datenstrukturen bei der objektorientierten Programmierung

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- A. Dix, J. Finlay, G.D. Abowd, R. Beale: Human-Computer Interaction. Third Edition. Prentice Hall, 2004.
- P. Forbrig, I.O. Kerner (Hrsg): Lehr- und Übungsbuch Informatik: Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2004.

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)
- Frage / Antwort - zu Beginn und am Ende jeder Vorlesung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### **1.23.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung Vorlesung, zu 2 SWS (30 Stunden)
- Selbststudium (40 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.23.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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 Klausur oder mündlichen Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.24 Informationssysteme und -dienste

### 1.24.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Informationssysteme und -dienste

**Modulnummer** IEF 066

#### Modulverantwortlich:

Professur Datenbank- und Informationssysteme

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.24.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

Studenten aller Informatikstudiengänge.

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

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

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

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

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

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

- Modul Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme

- Modul Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken
- Modul Multimedia-Datenbanken

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### **1.24.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

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

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

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

#### **Inhalte**

Teil A - Dokumentenbasierte Systeme

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

Teil B - Datenbanken in Unternehmen

1. Transaktionsmanagement, Backup und Recovery

2. Verteilte Datenbanken
3. Web und Datenbankanbindung
4. Data Warehouses
5. Data Mining
6. Aktuelle Entwicklungen

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

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

Einige Gebiete wie Dokumentenmanagement, XML- Datenbanken, Information Retrieval, Web und Datenbanken sowie Data Warehouses und Data Mining werden auch vertiefend behandelt. Einige dieser Aspekte werden auch in weiterführenden Vorlesungen detailliert behandelt.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlung:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

### 1.24.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung “Informationssysteme und -dienste“, zu 3 SWS (42 Stunden)
- Übung “Informationssysteme und -dienste“, zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (42 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (73 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.24.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.25 Komplexe Softwaresysteme

### 1.25.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Komplexe Softwaresysteme

Modulnummer IEF 112

#### Modulverantwortlich

Institut für Informatik

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Komplexe Softwaresysteme“,
- Übung “Komplexe Softwaresysteme“,
- Laborpraktikum “Komplexe Softwaresysteme“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

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

**1.25.2 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.

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

keine

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**1.25.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Der Modul KSWS ist eine angeleitete Projektarbeit. Sie soll nachweisen, dass die Student in der Lage sind, ihre Kenntnisse für eine fristgemäße Lösung von Problemen der Informationsverarbeitung im Team anzuwenden.

**Inhalte**

Hängen vom jeweiligen Projektgegenstand ab.

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

Die Studierenden sollen die Fertigkeiten erwerben, ein umfangreiches wissenschaftliches Projekt als eigenverantwortliches Team zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren.

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

keine

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesungen
- Übungen
- Praktikum
- Selbststudium
- Projektarbeit

## **1.25.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesungen 2 SWS (28 Stunden)
- Übungen 2 SWS (28 Stunden)
- Laborpraktikum 2 SWS (28 Stunden)
- Eigenständige Projektarbeit (96 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **1.25.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung (Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.26 Kryptographie

### 1.26.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Kryptographie

**Modulnummer** IEF 111

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Kryptographie“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.26.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

Das Modul richtet sich an alle Interessierte, die sich mit den Grundbegriffen der Kryptographie vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

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

Das Modul ist inhaltlich verwandt mit dem vorangegangenen Modul “Algorithmen und Komplexität“.

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.26.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Das Modul beschreibt grundlegende Verfahren der public key Kryptographie, insbesondere das RSA-Verfahren sowie ihre mathematischen Grundlagen, insbesondere die dafür notwendige Zahlentheorie.

#### Inhalte

- Klassische Verschlüsselungsverfahren, Enigma, DES.
- Die Idee öffentlicher Schlüssel und das Knapsack-Problem
- Das RSA-Verfahren, die Eulerfunktion und der Satz von Euler
- Sicherheitsprobleme
- Verfahren zur Erzeugung großer Primzahlen
- diskrete Logarithmen und das Verfahren von el-Gamal
- Signaturen und Protokolle
- Anwendungen wie electronic banking

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Kenntnis der wichtigsten Grundlagen und Verfahren der Kryptographie, die für Informatiker relevant sind.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur

- A. Salomaa, Public-Key Cryptographie, EATCS Monographs Springer, 1996, ISBN 3-540-61356-0.
- F.L. Bauer, Kryptologie - Methoden und Maximen, Springer 3. Aufl., 2000, ISBN 3-540-67931-6.

Ergänzende Empfehlungen:

- J. Buchmann, Einführung in die Kryptographie, Springer, 2004.
- D.R. Stinson, Cryptography Theory and Practice, CRC Press, 2005.
- B. Schneier, Applied Cryptography, Wiley.
- R. Wobst, Abenteuer Kryptologie, Addison-Wesley.

#### Lehr- und Lernformen

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

### 1.26.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Kryptographie“(28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.26.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung. Die Prüfungsform wird in der ersten Semesterwoche bekanntgegeben.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.27 Masterarbeit (INF)

### 1.27.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Masterarbeit Informatik

#### Modulnummer IEF 223

#### Modulverantwortlich

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

**Lehrveranstaltungen**

- keine

**Sprache**

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

**Präsenzlehre**

- keine

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

Studenten des Master-Studienganges Informatik

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

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

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

-

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**1.27.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

Die Master-Arbeit ist eine unter Anleitung erstellte wissenschaftliche Arbeit. Sie soll nachweisen, daß der Student in der Lage ist, seine Kenntnisse für eine fristgemäße Lösung von Problemen der Informationsverarbeitung anzuwenden. Zu ihrer Anfertigung stehen 6 Monate zur Verfügung.

**Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)**

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Kenntnisse wie sie für das 2. Fachsemester charakteristisch sind.

Absolvierte Module:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Selbststudium
- Konsultationen
- Kolloquium

## **1.27.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 900 Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 30 Leistungspunkte vergeben.

## **1.27.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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

### **Noten**

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

## **1.28 Mobile Computing**

### **1.28.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Mobile Computing

**Modulnummer** IEF 113

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Mobile Computing“,
- Übung “Mobile Computing“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### **1.28.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium 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 dem Vertiefungsbereich zugeordnet.

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

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.28.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Mobilität und Kommunikation als Trends der heutigen Zeit erfordern die Entwicklung neuer und verbesserter Algorithmen und Technologien. Schon heute ermöglicht die stetige Miniaturisierung mobiler Geräte bei gesteigerter Effizienz und geringerem Energieverbrauch eine Kommunikation an fast jedem Ort zu jeder Zeit. Die Vision des allgegenwärtigen Zugangs zum Internet setzt jedoch globale Lösungen voraus, die Interoperabilität zwischen den unterschiedlichen verfügbaren und zukünftigen Technologien schaffen. Im Rahmen der Vorlesung "Mobile Computing" werden wichtige Grundlagen zur Entwicklung derartiger Systeme vermittelt. Die einzelnen Schwerpunkte greifen detailliert einzelne Technologien heraus und stellen diese aktuellen Entwicklungen gegenüber.

#### Inhalte

- Einführung in die Grundlagen der Mobilkommunikation
- Anwendungsfälle der Mobilkommunikation
- Mobile Kommunikation im Detail
  - Grundlagen der Signaltheorie (z. B. Modulationsverfahren)
  - Kommunikationstechnologien
    - \* Infrarotkommunikation (IrDA)
    - \* TETRA und DECT
    - \* GSM, HSCSD, GPRS, EDGE und UMTS
    - \* Satellitenkommunikation, z. B. IMARSAT, GPS, GLONASS, Galileo
    - \* WLAN, Bluetooth und WiMAX
  - Geräte und Geräteklassen
  - Routing in mobilen Netzen
  - Hybride Kommunikation
  - Verfahren zur Authentifizierung, Autorisierung und zum Accounting (AAA)
  - Sichere drahtlose Übertragung sowie Quality of Service (QoS)

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, Aufbau und Funktionsweise mobiler Systeme sowie die in diesem Umfeld verwendeten Kommunikationsprotokolle zu beschreiben. Entsprechend den Anforderungen konkreter Einsatzgebiete können sie mobile Installationen planen und realisieren. Sie besitzen Kenntnisse in den Bereichen sicherer Kommunikation und effizienten Managements drahtloser Netzwerke.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, praktische Erfahrungen mit Kommunikationsdiensten wie E-Mail oder dem World Wide Web (WWW). Für die praktischen Anteile der Übung sind Grundkenntnisse in der Bedienung von Betriebssystemen, wie Windows oder Linux hilfreich. Programmierkenntnisse (in C und/oder Java) werden für einzelne Aufgaben benötigt.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Jochen Schiller: Mobilkommunikation - 2., überarb. Aufl., Pearson Studium, 2003, 565 S. : Ill., ISBN 3-8273-7060-4
- Jörg Roth: Mobile Computing - Grundlagen, Technik, Konzepte, dpunkt.verlag, 2005, 2. Auflage, ISBN 3-89864-366-2

Sonstiges:

Zu den Teilen des Moduls liegen Skripte in Online- und PDF-Ausführung vor.

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.28.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.28.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.29 Modelle für Geschäftsprozesse und Services

### 1.29.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Modelle für Geschäftsprozesse und Services

**Modulnummer** IEF 114

#### Modulverantwortlich

Professur Theorie der Programmiersprachen und Programmierung

#### Lehrveranstaltungen

- Integrierte Veranstaltung “Modelle für Geschäftsprozesse und Services“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Integrierte Veranstaltung 2 SWS

## 1.29.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul kann in Studienrichtungen mit Informatikbezug sowie Studienrichtungen mit wirtschaftswissenschaftlichem Bezug 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

Teilgebiet: Modelle und Algorithmen

Folgemodule: keine

### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird in jedem Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## 1.29.3 Modulfunktionen

### Lehrinhalte

Das Modul führt in Modelle zur formalen Beschreibung von Geschäftsprozessen, Workflows und Services ein. Es zeigt Möglichkeiten zur Generierung von Modellen aus praxisrelevanten Beschreibungssprachen und stellt Methoden zur Lösung wichtiger Probleme auf der Basis formaler Modelle vor.

### Inhalte

- Geschäftsprozesse, Workflows, Ereignisgesteuerte Prozessketten, Aktivitätsdiagramme
- Petrinetze, Workflownetze
- Techniken für Workflownetze: Soundness und ihre Verifikation
- Services und service-orientierte Architekturen
- Die Sprache BPEL und ihre Semantik
- Offene Workflownetze
- Bedienbarkeit und ihre Verifikation
- Bedienungsanleitungen, Public Views und ihre Generierung
- Austauschbarkeit und Migration

### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

- Kenntnisse zu Sprachen und Modellierungstechniken für Geschäftsprozesse und Services

- Ueberblick über existierende Techniken und Werkzeuge
- Kenntnis leistungsfähiger Algorithmen und Datenstrukturen
- Einblick in die praktische Nutzbarmachung theoretischer Erkenntnisse

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

mathematische und informatische Grundfertigkeiten

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- werden in der ersten Veranstaltung des Semesters bekanntgegeben

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag, begleitet von Folien und Werkzeugdemonstrationen
- Unbetreutes Experimentieren mit Werkzeugen
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

## **1.29.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenz in der Integrierten Veranstaltung:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Integrierte Veranstaltungsnacharbeit und Selbststudium:  $14 \times 2 = 28$  Stunden
- Selbständiges Experimentieren mit Werkzeugen: 24 Stunden
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung:  $1 \times 10 = 10$  Stunden

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **1.29.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Integrierten Veranstaltung.

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.30 Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences

### 1.30.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences

**Modulnummer** IEF 129

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Bioinformatik und Systembiologie

**Lehrveranstaltungen**

- Lectures “Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences“,
- Tutorial classes “Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences“

**Sprache**

The module is taught in English. If students prefer German, questions during lectures can be asked in German and exams can be conducted in German as well.

**Präsenzlehre**

- Lectures 2 SWS,
- Tutorial classes 2 SWS

### 1.30.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

The module can be integrated into all engineering, mathematical, or scientific studies.

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

Study your “Prüfungsordnung“ to find out, if this course is obligatory or optional for you.

The course is designed for computer scientists, engineers, physicists and mathematicians with an interest in interdisciplinary research in the life sciences. The course is suitable for biologists, biochemists and students in the medical sciences only if they have an interest in applied mathematics.

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

The module BioSystems Modelling and Simulation is a continuation of the material taught in this course.

The module Data Analysis with Applications to the Life Sciences is complementary to this course focusing on statistical data analysis, sequence and structure analysis, programming with R.

The module Bioinformatics Data Handling is complementary to this course focusing on microarray data analysis, biological networks and programming with (Bio-)Perl and MySQL.

In the module Current Research in Bioinformatics and Systems Biology current research projects and developments are discussed. This seminar is an additional offer for students interested in Bioinformatics and Systems Biology. The schedule can be found at [www.sbi.uni-rostock.de/research\\_seminars.html](http://www.sbi.uni-rostock.de/research_seminars.html).

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

Angebot: The module is offered each winter semester.

Dauer: 1 semester

## **1.30.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

This course is an introduction to the interdisciplinary research field of systems biology; combining systems theory with applications to biological systems. Using experimental data and information from biological databases, systems biology investigates networks of biochemical reactions that are underlying the functioning of living cells and disease mechanisms. This course introduces basic techniques for mathematical modelling and computational simulations of nonlinear dynamic systems. While the mathematics is of a general nature, dealing with basic stochastic and differential equation models of dynamic systems, we introduce applications and case studies from modern life sciences.

### **Inhalte**

- Biochemical reaction networks
- Systems theory

- Experimental data generation
- Modelling biochemical reactions
- Stochastic modeling and simulation
- Nonlinear dynamics
- Pathway modelling
- Dynamic motifs and modules
- Feedback, regulation and control
- Tools and databases

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

- Introduction to the modelling of nonlinear dynamic systems
- Introduction to the modelling of stochastic processes
- Introduction to biochemical reaction networks
- Introduction to mathematical modelling
- Skills to translate a given (biological) problem into a mathematical representation
- Skills to analyse the steady-state properties of the system with various mathematical methods
- Skills to analyse the dynamics of a system

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

While this course is an introduction, a basic understanding of mathematical modelling (e.g. Markov processes, differential equations) is required. No prior knowledge of biological topics is necessary. The biological and biochemical background is introduced in the lectures.

Absolvierte Module: keine

Command of English at the level of Unicert 2

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- A script is provided.

Ergänzende Empfehlungen:

- A reading list is provided at the beginning of the course.

Sonstiges:

A script and/or copies of the presentations are provided.

### **Lehr- und Lernformen**

- Presentation using the board, computer/beamer
- Script/slides (electronic version)
- Discussions during tutorial classes
- Self study

### 1.30.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 120 hours

- Lecture “Modelling and Simulation with Applications to the Life Sciences“, 2 SWS (28 hours)
- Tutorials classes, 2 SWS (28 hours)
- Self study (34 hours)
- Preparing for exam & exam (30 hours)

#### Leistungspunkte

After having successfully passed the “Modulprüfung“, 6 credits will be handed out.

### 1.30.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 30-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung (Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.31 Multiagentensysteme

### 1.31.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Multiagentensysteme

Modulnummer IEF 115

Modulverantwortlich

Professur Modellierung und Simulation

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Multiagentensysteme“

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## **1.31.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

Das Modul ist geeignet für den Masterstudiengang Informatik. Für andere Studiengänge kann die Vorlesung belegt werden. Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung in Form eines Projektpraktikums. Das Modul ist im Studiengang die erste Begegnung mit dieser Materie.

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

- Im Modul Neuronale Netze werden neuronale Netze vorgestellt, die “Intelligentes Verhalten“ nicht durch “symbolische“ (traditionelle KI Verfahren), sondern durch “subsymbolische“ Verfahren versuchen zu erzielen.
- Im Modul Ubiquitous Computing werden Anwendungen im Bereich der intelligenten Umgebungen vorgestellt, die Techniken von Multiagentensystemen verwenden.
- Im Modul Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation werden weitere Methoden zur effizienten Simulation von Multiagentensystemen vorgestellt.
- Im Modul Continuous and Hybrid Systems Modelling and Simulation wird der Entwurf von Agenten als hybride, nebenläufige Systeme thematisiert.

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

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.31.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Die Vorlesung gibt einen Überblick über Methoden der Multiagentensystemforschung, welche Beziehungen zur Künstlichen Intelligenz, verteilten Systemen und Soziologie besitzt.

Dabei werden deliberative Agenten ebenso wie mobile Agenten behandelt. Systemarchitekturen vorgestellt und auch die Entwicklung und Evaluierung von Multiagentensystemen thematisiert.

#### Inhalte

- Agenten eine Metapher: Autonomie zwischen reaktiv und deliberativ
- Architekturen: BDI, subsumption und andere
- Wie rational sind Agenten: Logische Ansätze: Kripke Logiken
- Kommunikation zwischen Agenten: Speech-Acts, KIF, KQML, FIPA-ACL
- Repräsentation von gemeinsamem Wissen: Ontologien, Semantic Web, DAML-OIL, etc.
- Kooperation ohne Kommunikation? - Entscheidungstheorie und Implikationen
- Koordination von Agenten - Verhandlungsprotokolle, Auktionen, Spieltheoretische Ansätze
- Verteilte Problemlösung, Planung und Optimierung
- Lernen in Multiagentensystemen
- Mobile Agenten
- Schwärme und Emergentes Verhalten
- Agentenplattformen
- Anwendungsgebiete
- Simulation und Multiagentensysteme

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit der Lehrveranstaltung soll ein Überblick der Methoden und Anwendungen von Multiagentensystemen gegeben werden, so dass die Studenten in der Lage sind, in späteren Projekten gegebenenfalls Agenten als geeignete Metapher erkennen und entsprechende Methoden auswählen und verfeinern können.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse der theoretischen Informatik, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine (hilfreich: Modul Künstliche Intelligenz)

Unterlagen und Materialien:

Literaturempfehlungen:

- M. Wooldridge: Multiagentensysteme.
- Gerhard Weiss: Multiagent Systems. MIT Press, ISBN 0-262-23203-0

Zusätzliche Literatur wird während der Vorlesung bekannt gegeben.

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Programmierung
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### **1.31.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Multiagentensysteme", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium (42 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (20 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.31.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Erfolgreiche Bearbeitung einer Projektaufgabe.

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

Mündliche Prüfung von 20 Minuten Dauer oder schriftliche Prüfung (Klausur) von 120 Minuten Dauer. Die Art der Prüfung wird in der ersten Vorlesungswoche 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.

## **1.32 Multimedia-Datenbanken**

### **1.32.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Multimedia-Datenbanken

**Modulnummer** IEF 116

#### **Modulverantwortlich**

Professur Datenbank- und Informationssysteme

#### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Multimedia-Datenbanken“

#### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

#### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### **1.32.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

Das Modul richtet sich an Studenten aller Informatik-Master-Studiengänge

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

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

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

- Modul Informationssysteme und -dienste
  - Modul Digitale Bibliotheken und Content-Management-Systeme

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

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.32.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Die Verwaltung von und die Suche in multimedialen Daten stellen eine Herausforderung für Datenbanksysteme dar. Es werden verschiedene Architekturen zur Unterstützung multimedialer Daten in vorwiegend objektrelationalen Datenbanksystemen vorgestellt. Für die einzelnen Medientypen (Audio, 2D/3D, Video Still-Image, ...) werden jeweils die besonderen Herausforderungen, Techniken der inhaltsbasierten Suche, Speicherungsverfahren und Indizierungstechniken vorgestellt. Tafel- und praktische Übungen am Rechner zeigen exemplarisch die Möglichkeiten und Grenzen aktueller Systeme auf.

#### Inhalte

1. Grundlagen relationaler und objektorientierter Datenbanken
2. Grundlegende Implementierungstechniken Client/Server-Architekturen und verteilte Datenbanken
3. Multimedia-Anwendungen und -Datentypen
4. Datenbankkonzepte für Multimedia-Anwendungen
5. Anfragen und Indexstrukturen für Multimedia-Daten
6. Dateistrukturen für Multimedia-Daten
7. Transaktionskonzepte für Multimedia-Daten
8. Verteilte Medien-Server

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Vermittlung von Konzepten und Kenntnissen über die Realisierung und Anwendung von Multimedia-Datenbank-Management-Systemen

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Subrahmanian, V.S.: Principles of Multimedia Database Systems. Morgan Kaufmann, San Francisco CA, 1998
- Khoshofian, S.; Baker, A.B.: Multimedia and Imaging Databases. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, 1996.
- Apers, P.M.G. (eds.): Multimedia Databases in Perspective. Springer, London, 1997.
- Khoshofian, S.; Baker, A.B.; Abnous, R.; Shephard, K.: Intelligent Offices - Object-Oriented Multi-Media Information Management in Client/Server Architectures. Wiley, New York, 1992.
- Meyer-Wegener, K.: Multimedia-Datenbanken. Teubner, Stuttgart, 1991

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Rechnerpraktikum
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### 1.32.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung "Multimedia-Datenbanken", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (28 Stunden)
- Teilnahme Rechnerdemonstrationen und Einsatz vorgestellter Systeme (25 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.32.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

## 1.33 Multimediale Kommunikationssysteme

### 1.33.1 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

### 1.33.2 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.

### 1.33.3 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

### **1.33.4 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.

### **1.33.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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.

## 1.34 Netzbasierte Anwendungen und Dienste

### 1.34.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Netzbasierte Anwendungen und Dienste

**Modulnummer** IEF 071

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Informations- und Kommunikationsdienste

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher oder englischer Sprache angeboten

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.34.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.34.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

Grundkenntnisse im Bereich Kommunikation und Sicherheit.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Skriptum zur Vorlesung

Ergänzende Empfehlungen:

- Literaturliste zu Semesterbeginn
- Sammlung aktueller wiss. Fachaufsätze

Sonstiges:

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

#### Lehr- und Lernformen

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

### 1.34.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.34.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.35 Netzbasierte Datenverarbeitung

### 1.35.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Netzbasierte Datenverarbeitung

**Modulnummer** IEF 117

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Netzbasierte Datenverarbeitung“,
- Übung “Netzbasierte Datenverarbeitung“

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## **1.35.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit über Internet verbundenen Architekturen und ihren Merkmalen befassen wollen.

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

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

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

Das Modul ist dem Vertiefungsbereich zugeordnet.

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

Im Modul “Rechnerarchitektur“ wird eine Reihe von Grundlagen zum Thema gegeben. Daher ist der Besuch der Vorlesung von Vorteil. Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.35.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Die Veranstaltung befasst sich mit Architekturen und modernen Entwicklungen von vernetzten Workstations und Hochleistungsrechnern sowohl im lokalen Bereich (z. B. Cluster) als auch im Weitverkehrsbereich (z. B. GRID und Metacomputer). Hier werden insbesondere die Architekturen mit ihren Kommunikations- und Organisationsstrukturen sowie Modelle zum Einsatz, Betrieb und Sicherheit derartiger Systeme vorgestellt und diskutiert, die eine hohe Rechenleistung oder/und einen hohen Job-Durchsatz erfordern. Die Themen der Vorlesung konzentrieren sich ferner auf Technologien, Verfahren und Schnittstellen für Parallelarbeit, Job-Verteilungs- und -bearbeitungsverfahren etc. Es werden sowohl theoretische als auch praktisch signifikante Leistungsaspekte der o. g. Architekturen diskutiert.

#### Inhalte

- PC- and Workstation-Architekturen und ihr Einsatz in verteilten Systemen
- Kommunikationseinrichtungen und -verfahren
- Leistungsoptimierung in Kommunikationseinrichtungen
- Mechanismen für verteilte, parallele Dateisysteme
- Cluster-Architekturen und ihre Organisationsformen
- Weitverkehrsarchitekturen und ihre Organisationsformen
- Peer-to-Peer-Architekturen
- Selbstorganisierende Systeme
- Service-orientierte Architekturen
- Hochleistungsdatenverarbeitung
- High-Performance- und High-Throughput-Computing
- Load-Balancing und Load-Sharing-Verfahren
- Leistungsbetrachtung

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls erwerben die Teilnehmer vertiefte Kenntnisse sowie praktische Erfahrungen im Umgang mit Rechnerverbänden im lokalen und im Weitverkehrsbereich. Sie können gezielt Verfahren zum Einsatz derartiger Systeme für Simulation, Berechnungsaufgaben mit hohem Leistungsbedarf oder Aufgaben der Kategorie SPMD (Single Program, Multiple Data) auswählen und gestalten sowie die damit erzielbare Rechenleistung einschätzen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmierkenntnisse, Erfahrungen mit Kommunikationsnetzen und Diensten

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Heiko Bauke, Stephan Mertens: Cluster Computing, Springer-Verlag, 2005.
- D. Culler, J.P. Singh, A. Gupta: "Parallel Computer Architecture, A Hardware/Software Approach", Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 1998
- R. Buyya: "High-Performance Cluster Computing" Prentice Hall, San Francisco, 1999

Ergänzende Empfehlungen:

- B. Wilkinson, M. Allen: "Parallel Programming", Prentice Hall, Newjersey, 1998
- J. E. Grusha: "High Performance Cluster Configuration System Management", Digital Press, Boston, 1996
- G. F. Pfister: "In Search of Clusters", Prentice Hall, Second Edition, 1998

Sonstiges:

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

### Lehr- und Lernformen

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

## 1.35.4 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 (18 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.35.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.36 Neuronale Netze

### 1.36.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Neuronale Netze

Modulnummer IEF 118

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl für Theoretische Informatik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Neuronale Netze“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.36.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich mit den Grundlagen neuronaler Netze vertraut machen wollen. Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudium Informatik, können aber auch aus anderen Studiengängen stammen wie z.B. Elektrotechnik, Wirtschaftsinformatik, Mathematik, Physik oder aus Anwendungswissenschaften.

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

Das Modul ist inhaltlich verwandt mit dem vorangehenden Modul "Künstliche Intelligenz" sowie dem Modul "Multiagentensysteme".

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird in jedem Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester.

### 1.36.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Neuronale Netze sind lernende Systeme von künstlichen Neuronen, die die Verhältnisse biologischer neuronaler Netze simulieren und durch Anpassung von Gewichten auf Verbindungsleitungen zwischen Neuronen Klassifikationsaufgaben wie z.B. in der Mustererkennung lösen. Damit ist das Gebiet der neuronalen Netze ein Teil der Künstlichen Intelligenz und insbesondere der Modellierung und Simulation von lernenden biologischen Systemen.

#### Inhalte

- Einführung, biologische Grundlagen, McCulloch-Pitts-Neuron
- gewichtete und ungewichtete Netze, absolute und relative Hemmung
- Perzeptron, Zusammenhangs-Erkennungsproblem
- (absolute) lineare Trennbarkeit, XOR-Problem
- Lernalgorithmus des Perzeptron, Korrektheit
- Unüberwachtes Lernen durch Konkurrenz
- Prinzip von backpropagation, Sigmoide, Gradient

- Funktionennetze
- Fuzzy-Logik und neuronale Netze, Prinzip des Farbsehens
- Assoziativspeicher, Eigenvektoren, Hebb-Regel
- Bidirectional Associative Memory, Hebb-Regel, Pseudo-Inverse, Energiefunktion in BAM, Stabilitätsbedingungen
- Hopfield-Netze; Stabilitätsbedingungen; Boltzmann-Maschinen
- Kohonen-Netze
- Genetische Algorithmen

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

Kenntnis der wichtigsten Konzepte und Verfahren bei der Simulation biologischer neuronaler Netze durch künstliche neuronale Netze; Kenntnis wichtiger Lernverfahren und Prinzipien sowie deren Grenzen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Mathematische Grundfähigkeiten sind wichtig.

Absolvierte Module: keine.

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen für Literatur

- R. Rojas, Theorie der neuronalen Netze - Eine systematische Einführung, Springer 1993, ISBN 3-540-56353-9.

Ergänzende Empfehlungen:

- A. Zell, Simulation neuronaler Netze, Oldenbourg, 1997, ISBN 3-486-24350-0.
- R. Brause, Neuronale Netze, Teubner 1995, ISBN 3-519-12247-2.

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.36.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Neuronale Netze" (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung der Vorlesung (28 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (24 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (2 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.36.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung. Die Prüfungsform wird in der ersten Semesterwoche 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.

## 1.37 Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken

### 1.37.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Objektorientierte Datenbanken und XML-Datenbanken

**Modulnummer** IEF 119

#### Modulverantwortlich

Professur für Datenbank- und Informationssysteme

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.37.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

keine

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.37.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

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

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

#### Inhalte

Objektorientierte Datenbanken:

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

XML-Datenbanken:

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

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

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- Heuer, A.: Objektorientierte Datenbanken - Konzepte, Modelle, Standards und Systeme Addison-Wesley, 2. Auflage 1997
- Cattell, R.G.G.: Object Database Management - Object-Oriented and Extended Relational Database Systems Addison-Wesley, 1997
- Saake, G., Schmitt, I., Türker, C.: Objektdatenbanken International Thomson Publishing, 1997
- Can Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003
- Meike Klettke, Holger Meyer: XML & Datenbanken, DPunkt-Verlag, 2003
- Schöning: XML und Datenbanken, Hanser Verlag, 2003
- Wolfgang Lehner, Harald Schöning: XQuery, DPunkt-Verlag, 2004
- Robert Eckstein, Michel Casabianca: XML: kurz & gut, O Reilly, 2001
- Eric van der Vliet: XML Schema, O Reilly, 2002

### **Lehr- und Lernformen**

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

### 1.37.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.37.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.38 Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML

### 1.38.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML

Modulnummer IEF 125

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Softwaretechnik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.38.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Studenten der Masterstudiengänge Informatik, Wirtschaftsinformatik und sonstige Interessenten.

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

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

Das Modul stellt die Unified Modeling Language (UML) vor, die sich als Standard der objektorientierten Softwarespezifikation etabliert hat.

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

Im Modul “Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung“ werden Case-Tools diskutiert.

Im Modul “Objektorientierte Softwaretechnik“ werden die objektorientierten Techniken bei der Programmierung vertieft. Dabei wird ausführlich auf Entwurfsmuster eingegangen.

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.38.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Die Vorlesung stellt Möglichkeiten der Softwarespezifikation durch UML (Unified Modeling Language) vor.

#### Inhalte

- Grundbegriffe der objektorientierten Softwareentwicklung,
- Entwicklung der Sprache UML,
- Anwendungsfallmodell,
- Klassenmodelle (Klassen und Objekte, Pakete),
- Abhängigkeiten und Entwurfsmuster,
- Verhaltensmodelle (Zustandsdiagramm, Aktivitätsdiagramm),
- OCL (Object Constraint Language),
- CRC-Karten,
- Werkzeug-Material-Metapher,
- Aufgabenanalyse, Anwendungsfallanalyse,
- Geschäftsprozessanalyse,
- Entwurfsmuster und Modelltransformationen

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit der Lehrveranstaltung sollen die Grundlagen der objektorientierten Softwarespezifikation mit Hilfe von UML vermittelt werden. Besonderes Augenmerk wird auf die Verbindung von statischen und dynamischen Modellen und die Nutzung von Entwurfsmustern gelegt. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, UML-Spezifikationen zu entwickeln.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmier- und Spezifikationskenntnisse und Wissen über Algorithmen und Datenstrukturen bei der objektorientierten Programmierung

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- P. Forbrig: Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, Oktober 2006.
- P. Forbrig, I.O. Kerner (Hrsg): Lehr- und Übungsbuch Informatik: Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2004.

Ergänzende Empfehlungen:

- <http://www.uml.org>
- Ch. Rupp et. al.: UML2 glasklar, 2. Auflage, Carl Hanser Verlag, 2005.

## 1.38. OBJEKTORIENTIERTE SOFTWARESPEZIFIKATION MIT UML<sup>121</sup>

Weitere aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung mitgeteilt.

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)
- Frage / Antwort - zu Beginn und am Ende jeder Vorlesung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### **1.38.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML", zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium, kleinere Aufgaben (62 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.38.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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.

## 1.39 Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation

### 1.39.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Parallele und Verteilte Diskret Ereignisorientierte Modellierung und Simulation

#### Modulnummer IEF 120

#### Modulverantwortlich:

Professur Modellierung und Simulation

#### Lehrveranstaltungen

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

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.39.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird mindestens jedes zweite Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.39.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

- Fujimoto R.M.: Parallel and Distributed Simulation Systems. John Wiley&Sons Inc., 2000

Sonstiges:

Weitere Literatur wird begleitend zur Veranstaltung bekanntgegeben.

#### Lehr- und Lernformen

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

### 1.39.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.39.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.40 Projektarbeit

### 1.40.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Projektarbeit

**Modulnummer** IEF 074

**Modulverantwortlich**

Verantwortlich ist der/die Vorsitzende des Prüfungsausschusses.

### **Lehrveranstaltungen**

- keine

### **Sprache**

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

### **Präsenzlehre**

- keine

## **1.40.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

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

-

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

Angebot: Das Modul wird jedes Semester angeboten.

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

## **1.40.3 Modulfunktionen**

### **Lehrinhalte**

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

Das Projekt soll dabei in Teamarbeit realisiert werden.

Je nach Aufgabenstellung ergeben sich folgende Einzelthemen:

- Projektplanung
- Literaturrecherche
- Konzeptentwicklung
- Realisierung

- Experimentelle Verifikation
- Bericht
- Abschlusspräsentation
- Team-Management

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

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

## **1.40.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Projektsitzungen (2 SWS = 28 Stunden)
- Projektarbeit (4 SWS = 56 Stunden)
- Recherche und Dokumentation (96 Stunden inklusive Bericht und Abschlusspräsentation)

Erforderliche Arbeiten: Planung, Durchführung und Dokumentation einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit auf Basis im Team einer vorgegebenen Aufgabenstellung.

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

## **1.40.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bericht (40 Stunden)

Abschlusspräsentation (20 min)

Regelprüfungstermin: 2. Semester

### **Noten**

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

Das Bestehen des Moduls wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.41 Rechnerarchitektur

### 1.41.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Rechnerarchitektur

**Modulnummer** IEF 075

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Rechnerarchitektur“,
- Übung “Rechnerarchitektur“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

### 1.41.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

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

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

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

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

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

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

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.41.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

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

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

zentrale Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

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

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

#### **1.41.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung (28 Stunden)

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.41.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### **Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## **1.42 Rendering**

### **1.42.1 Allgemeine Angaben**

#### **Modulbezeichnung**

Rendering

#### **Modulnummer IEF 076**

#### **Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Computergraphik

#### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Rendering",
- Übung "Rendering"

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

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

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

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

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

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

Das Modul ist je nach Studiengang ein vertiefendes Modul zur Computergraphik (ITTI, Smart Computing) bzw. ein Grundlagenmodul (Visual Computing). Es bestehen Möglichkeiten zur Vertiefung.

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

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

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

**Dauer und Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

**1.42.3 Modulfunktionen****Lehrinhalte**

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

**Inhalte**

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

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik, elementare Programmierkenntnisse.

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

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

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

Ergänzende Empfehlungen:

- aktuelle Angaben zu Beginn jeder Vorlesung

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.42.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden normierten Arbeitsaufwand.

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.42.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.43 Requirements Engineering

### 1.43.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Requirements Engineering

**Modulnummer** IEF 121

**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl Softwaretechnik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Requirements Engineering",
- Übung "Requirements Engineering"

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 2 SWS

### 1.43.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Geeignet für Studenten der Studiengänge Informatik, Wirtschaftsinformatik und "Business Informatics"

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

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

Das Modul stellt Grundlagen zur Anforderungsanalyse bereit und diskutiert die soziale Problematik. Es ist damit für jeden Informatiker, der zukünftig mit Kunden arbeiten will, von großer Bedeutung.

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

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

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.43.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Ein immer noch ungelöstes Problem ist die Kommunikation des Auftraggebers mit einem Softwareentwickler über die zu erstellende Software. Gerade bei der Formulierung der Anforderungen (Requirements) kommt es zu großen Verständigungsschwierigkeiten. Nicht ohne Grund findet man auf diesem Gebiet die höchst dotierten Stellen. Hier wird der Erfolg oder Misserfolg eines Projektes bereits vorbestimmt. Die Vorlesung behandelt Methoden, Techniken und Modellbeschreibungen zur Milderung des kurz charakterisierten Problems

#### Inhalte

In den Vorlesungen werden Methoden, Techniken und Werkzeuge vorgestellt und miteinander verglichen, mit denen die aufgabenorientierte Entwicklung von Softwaresystemen unterstützt werden kann. Dabei geht es um funktionale und nichtfunktionale Anforderungen. Eine ganz entscheidende Rolle für die funktionalen Anforderungen spielt die Erarbeitung und Modellierung von Szenarien sowie deren Integration in den Softwareentwicklungsprozess. In der Diskussion nehmen Notations- und Darstellungsformen von Wissen in Form von Spezifikationen einen ganz zentralen Platz ein. Die Spanne reicht von informaler natürlicher Sprache bis zu formalen Beschreibungsformen in Z.

Die Erhebung von Anforderungen mit Hilfe von Interviews und moderner multimedialer Technik wird für ein größeres Projekt praktisch durchgeführt.

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

Mit der Lehrveranstaltung sollen die Probleme in der Kommunikation des Softwareentwicklers mit dem Auftraggeber verdeutlicht und Möglichkeiten zu ihrer Lösung aufgezeigt werden. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, Spezifikationsformen und Methoden praktisch anwenden zu können.

### **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:

- P. Forbrig I. O. Kerner, (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2004
- I. Sommerville, G. Kotonya: Requirements Engineering: Processes and Techniques, John Wiley & Son Ltd, 1998
- P. Loucopoulos, V. Karakostas: System Requirements Engineering, , McGraw Hill Text, 1995
- S. Robertson, J. Robertson: Mastering the Requirements Process , Addison-Wesley Pub Co, 2000
- D. Leffingwell, D. Widrig: Managing Software Requirements: A Unified Approach, Addison-Wesley Pub Co, 1999

Ergänzende Empfehlungen:

- I. Sommerville, Software engineering, Addison Wesley, 2000
- P. Rechenberg, G. Pomberger, Informatik-Handbuch, Hanser Verlag, 1997

Zu Beginn der Lehrveranstaltungen werden weitere aktuelle Literaturempfehlungen gegeben.

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

### **Lehr- und Lernformen**

- Vortrag nach 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
- Projektarbeit im Teams

### 1.43.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

- Vorlesung zu 2 SWS (30 Stunden)
- Übung zu je 2 SWS (30 Stunden)
- Selbststudium, eigenständige Projektarbeit (80 Stunden)
- Prüfung und Prüfungsvorbereitung (40 Stunden)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.43.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.44 Scalable Computing

### 1.44.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Scalable Computing

**Modulnummer** IEF 077

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Verteiltes Hochleistungsrechnen (VHR)

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Scalable Computing“,
- Übung “Scalable Computing“,
- Laborpraktikum “Scalable Computing“

### **Sprache**

Das Modul wird englischer Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

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

## **1.44.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul ist Wahlveranstaltung für folgende Studiengänge:

- Master Informatik
  - Master ITTI

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

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

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

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

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

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.44.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Scalable Computing deals with clusters and computational grids.

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

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

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

#### Inhalte

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

- Industrial Grid Initiatives
- Grid Programming Environments
- Grid Portals
- Parameter Sweeps on the Grid
- Grid Applications
- e-Science
- Data intensive Grids for high-energy physics
- Current Hot Topics
- Future Challenges

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

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Englischkenntnisse auf dem Niveau Unicert 2

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

Absolvierte Module: keine

### **Lehr- und Lernformen**

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

### **1.44.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden.

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

- Selbststudium: 22 Std.
- Prüfungsvorbereitung: 8 Std.
- Prüfung: 2 Std.

**Leistungspunkte:**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

**1.45 Simulation und Synthese digitaler Systeme****1.45.1 Allgemeine Angaben****Modulbezeichnung**

Simulation und Synthese digitaler Systeme

**Modulnummer** IEF 122**Modulverantwortlich**

Lehrstuhl für Rechnerarchitektur

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Simulation und Synthese digitaler Systeme",
- Übung "Simulation und Synthese digitaler Systeme"

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

## 1.45.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul richtet sich an Interessierte, die sich für die Themen CAD, Entwurf, interaktive Werkzeuge u. ä. interessieren.

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

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

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

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

Das Modul ist dem Vertiefungsbereich zugeordnet.

### Zuordnung zu fachlichen Teilgebieten/Beziehungen zu Folgemodulen

Im Modul Rechnersysteme wird eine Reihe von Grundlagen zum Thema gegeben. Daher ist der Besuch dieser Vorlesung von Vorteil für Studierenden aus Informatik, Elektrotechnik und Technische Informatik. Während sich dieses Modul mit der Entwicklung von Hardware beschäftigt, wird das Thema der Softwareentwicklung für eingebettete Systeme im Modul Eingebettete Systeme und Systemsoftware vertieft.

### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## 1.45.3 Modulfunktionen

### Lehrinhalte

Mit dem Stoff des Kurses wird eine Einführung in den Bereich des rechnergestützten Entwurfs von digitalen Rechenkomponenten und Systemen, die als integrierte Schaltkreise realisiert werden sollen, gegeben. Es werden verschiedene Abstraktionsebenen der elektronischen Systeme und ihre formale Beschreibung dargelegt. Die Modellierung und Simulation sowie die formale Beschreibung von Schaltkreiskomponenten, insbesondere in der Hardwarebeschreibungssprache VHDL stellen weitere Themen dieses Kurses dar. Die automatische Synthese besitzt große Bedeutung, da sie einen immensen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit des rechnergestützten Entwurfs leistet. Daher werden wir uns diesem Thema widmen und

die entsprechenden Grundlagen und Algorithmen zur Diskussion stellen. Auch hier wird die Hardwarebeschreibungssprache VHDL zur Verhaltensbeschreibung von digitalen Systemen eine wesentliche Rolle spielen. Das Testen von elektronischen Systemen nach ihrer Realisierung zur Überprüfung ihrer Funktionstüchtigkeit stellt ein weiteres wichtiges Thema dar. Dazu werden die grundsätzlichen Verfahren erläutert. Die vorgestellten Verfahren werden in praktischen Übungen vertieft. Zum Kurs wird ein Multimedia-Lernsystem für die Hardware-Beschreibungssprache VHDL zur Verfügung gestellt.

### **Inhalte**

- Einleitung
- Technologiegrundlagen
- Digitale Grundbausteine
- Realisierungsverfahren
- Schaltkreisentwurf
- Signalzustände und ihre Modellierung
- Simulation eines Schaltkreises
- Grenzen einer Simulation
- Test integrierter Schaltkreise
- Fehlermodelle
- Testmustergenerierung
- Fehlersimulation
- Hardware-Beschreibung in VHDL - Grundlagen
- Sprachelemente in VHDL
- Verhaltensbeschreibung in VHDL
- Strukturbeschreibung in VHDL
- Synthese digitaler Steuerwerke
- Synthese digitaler Operationseinheiten
- Weitere Synthese-Aspekte

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

Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen Sie über theoretische und praktische Kenntnisse im Bereich Entwurf digitaler Schaltkreise. Sie kennen die bestehenden Möglichkeiten beim Umgang mit bzw. Einsatz von integrierten Schaltkreisen und Systemen und können den erzielbaren Automationsgrad bei Synthese und Entwurf einschätzen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fähigkeiten:

Programmierkenntnisse, Erfahrungen mit Anwendungs-Systemen (z. B. Simulationsprogrammen) wären von Vorteil.

Absolvierte Module: keine  
Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz: VHDL-Synthese - Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg-Verlag, 2003
- Günter Jorke: Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen, Fachbuchverlag, 2004

Ergänzende Empfehlungen:

- Gerd Scarbata: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, Oldenbourg-Verlag, 2001
- Paul Molitor, Jörg Ritter: VHDL, Pearson Studium, 2004
- Carsten Menn: Hardware-Abschätzung für High Level Spezifikationen digitaler Schaltungen, Logos-Verlag, 2005

Sonstiges:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.45.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.45.5 Prüfungsmodalitäten

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

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

zugelassene Hilfsmittel: keine

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

**Noten**

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.46 Sprachmodul 2 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften

### 1.46.1 Allgemeine Angaben

**Modulbezeichnung**

Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften Modul 2

**Modulnummer** IEF ext 033

**Modulverantwortlich**

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Sprachenzentrums

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung "Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften Modul 2"

**Sprache**

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

## 1.46.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Das Modul wurde speziell für Studierende aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen sowie der Mathematik entwickelt. Dieses Sprachmodul ist gedacht für Studierende der Wirtschaftsinformatik in der Richtung Business Informatics. Alternativ kann zu diesem Modul das Sprachmodul 2 - Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften gewählt werden. Diese Wahl hat keinen Einfluss auf die spätere Wahl von Sprachmodulen und ist nicht abhängig von der vorherigen Wahl (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 ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Grundwissen 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 Wintersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

## 1.46.3 Modulfunktionen

### Lehrinhalte

Im Mittelpunkt dieses Moduls steht die Entwicklung der mündlichen Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren, und die die Studierenden befähigen, erfolgreich im internationalen Berufsleben sowie in der internationalen akademischen Gemeinschaft zu kommunizieren sowie interkulturell handlungsfähig zu sein.

### Inhalte

die sprachlichen Schwerpunkte liegen u.a. auf:

- Technik und Entwicklung
  - Technik und Umwelt
  - Studieren im Ausland

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

Die Studierenden werden befähigt, die sprachlichen Mittel in der mündlichen Kommunikation in verschiedenen Situationen des beruflichen und studentischen Alltags zielgerichtet und flexibel zu gebrauchen, ihre Meinungen präzise auszudrücken und mit anderen Kommunikationspartnern in Diskussionsrunden ohne größere Probleme zu interagieren. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, komplexe fach- und berufsbezogene Sachverhalte kohärent und angemessen strukturiert mit dem erforderlichen Grad an Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen sowie interkulturellen Besonderheiten der jeweiligen Kommunikationssituation zu beachten. Dabei wenden die Studierenden das im Modul 1 erworbene sprachliche Wissen und Können bei der Lösung komplexer handlungsorientierter ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen an. Bei der Bearbeitung umfangreicher Aufgabenstellungen erlernen die Studierenden außerdem Methoden der Selbsteinschätzung, der peer evaluation, peer correction und des selbstständigen Arbeitens mit der Fremdsprache.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

In der Regel erfolgreicher Abschluss eines der folgenden Module 1 der Vertiefungsstufe:

- Fachkommunikation Informatik/Mathematik
- Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften

oder Nachweis äquivalenter Kenntnisse.

Absolvierte Module:

- Fachkommunikation Informatik/Mathematik 1

oder:

- Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften 1

### **Lehr- und Lernformen**

Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden

- Paar- und Gruppenarbeit an Projekten,
- Tutorien und
- Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens (blended learning) wesentliche Säulen des Moduls.

## 1.46.4 Aufwand und Wertigkeit

### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesungspräsenz 28 Stunden
- Vor- und Nachbereitung 28 Stunden
- Projektorientiertes Arbeiten 30 Stunden
- Prüfung/ Prüfungsvorbereitung 4 Stunden

### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## 1.46.5 Prüfungsmodalitäten

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

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 %) und Lösung der im Rahmen der Projektarbeit erteilten Übungsaufgaben. Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt.

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur "Verstehendes Hören" (45 Minuten) (Anm.: Die Prüfung wird als Teilprüfung zum Erwerb des Hochschulfremdsprachenzertifikats UN-Icert® III anerkannt.)

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.

## 1.47 Sprachmodul 3 - Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften

### 1.47.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Vertiefungsstufe Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften Modul 3

**Modulnummer** IEF ext 035

**Modulverantwortlich**

Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des Sprachenzentrums

**Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Fremdsprachenkompetenz Englisch Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften Modul 3“

**Sprache**

Das Modul wird in englischer Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS

### **1.47.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

**Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis**

Das Modul wurde speziell für Studierende aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen sowie der Mathematik entwickelt. Dieses Sprachmodul ist gedacht für Studierende der Wirtschaftsinformatik in der Richtung Business Informatics. Alternativ kann zu diesem Modul das Sprachmodul 3 - 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 ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Grundwissen gehören, und verbindet sie mit der Entwicklung einer studien- und berufsbezogenen Fremdsprachenkompetenz, die in vollem Umfang den Anforderungen eines Auslandsstudiums oder -praktikums entspricht. 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

### 1.47.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Im Mittelpunkt dieses Moduls steht die Entwicklung der schriftlichen Sprachfertigkeiten, die sich am Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens orientieren.

#### Inhalte

die sprachlichen Schwerpunkte liegen u.a. auf:

- Vorbereitung auf ein Studium im Ausland
  - Arbeiten im Ausland
  - wissenschaftliche Arbeit
  - Diskussionsführung

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden lernen ausführliche, inhaltlich und sprachlich adäquate Texte für typische Situationen ihres Studiums und ihrer beruflichen Tätigkeit zu verfassen. Sie lernen, technische Beschreibungen, Berichte und Projektbeschreibungen sowie Bewerbungsschreiben zu verfassen. Die Studierenden werden befähigt, die sprachlichen Mittel in verschiedenen Situationen der schriftlichen Kommunikation des beruflichen und studentischen Alltags adressaten-spezifisch und flexibel zu gebrauchen. Darüber hinaus werden die in Modul 2 erworbenen Kompetenzen in der mündlichen Sprachkommunikation in verschiedenen berufs- und studienbezogenen Kontexten gefestigt. Sie werden befähigt, in Diskussionen ihre Meinungen präzise auszudrücken und ohne größere Probleme mit den Kommunikationspartnern zu interagieren. Außerdem werden die in Modul 1 und 2 erworbenen rezeptiven Fertigkeiten und Methoden der Selbst-einschätzung, der peer evaluation und peer correction in verschiedenen Kontexten gefestigt, weiterentwickelt und trainiert.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

In der Regel erfolgreicher Abschluss von Modul 2 der Vertiefungsstufe, Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften, beziehungsweise Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften oder Nachweis äquivalenter Kenntnisse.

Absolvierte Module:

- Fachkommunikation Ingenieurwissenschaften 2

oder:

- Fachkommunikation Wirtschaftswissenschaften 2

#### Lehr- und Lernformen

Neben der klassischen Form des Lehrens und Lernens in der Gruppe bilden

- Paar- und Gruppenarbeit an Projekten,
- Tutorien und
- Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens (blended learning)

wesentliche Säulen des Moduls.

#### **1.47.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesungspräsenz 28 Stunden
- Vor- und Nachbereitung 28 Stunden
- Projektorientiertes Arbeiten 30 Stunden
- Prüfung/ Prüfungsvorbereitung 4 Stunden

##### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

#### **1.47.5 Prüfungsmodalitäten**

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

Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 %) und Lösen der im Rahmen der Projektarbeit erteilten Übungsaufgaben. Der Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt.

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Klausur "Verstehendes Lesen" (60 Minuten) (Anm.: Die Prüfung wird als Teilprüfung zum Erwerb des Hochschulfremdsprachenzertifikats UNICert® III anerkannt.)

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.

## 1.48 Theorie relationaler Datenbanken

### 1.48.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Theorie relationaler Datenbanken

Modulnummer IEF 123

#### Modulverantwortlich

Professur Datenbank- und Informationssysteme

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Theorie relationaler Datenbanken“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.48.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

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

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

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

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

keine

#### Dauer und Angebotsturnus des Moduls

Angebot: Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.48.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Diese Vorlesung beschäftigt sich im Detail mit den geforderten Eigenschaften eines Datenbankschemas sowie Methoden, die für den Datenbankentwurf eingesetzt werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Optimierung von Anfragen auf der Basis von Tableaus und verschiedenen anderen exakten Optimierungsverfahren.

#### Inhalte

1. Logische Grundlagen
2. Datenbankschemata und Integritätsbedingungen
3. Abhängigkeiten
4. Datenbankschemaeigenschaften
5. Dekompositions- und Syntheseverfahren
6. Tableautheorie
7. Exakte Optimierungsmethoden
8. Mächtigkeit von Anfragesprachen
9. Updates auf Sichten
10. Concurrency Control Theorie

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Ziel ist ein tiefes, formales Verständnis über die Grundlagen des Relationenmodells, des relationalen Datenbankentwurfs, der Optimierungsverfahren und der Integritätssicherung. Alle Gebiete werden in angewandter Weise in anderen Vorlesungen behandelt, das zusätzliche Grundlagenwissen in dieser Detaillierungsstufe ist aber als Ausgangspunkt für einige Arbeiten in der Grundlagenforschung essentiell.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten: keine

Absolvierte Module: keine

Literatur-Empfehlungen:

- David Maier: The Theory of Relational Databases. Computer Science Press 1983

#### Lehr- und Lernformen

- Vortrag nach Powerpoint Präsentation
- Entwicklung von Sätzen und Beweisen an der Tafel
- Skriptum (pdf-Folien im Web)
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien

### 1.48.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Theorie relationaler Datenbanken“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Vor- und Nachbereitung Vorlesungsbesuch (28 Stunden)
- Lösung von Übungsaufgaben (25 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung (8 Stunden)
- Prüfung (1 Stunde)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.48.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung (Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltung festgelegt)

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.

## 1.49 Ubiquitous Computing and Smart Environments

### 1.49.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Ubiquitous Computing & Smart Environments

Modulnummer IEF 124

Modulverantwortlich

Professur Mobile Multimediale Informationssysteme

### **Lehrveranstaltungen**

- Vorlesung “Ubiquitous Computing & Smart Environments“,
- Übung “Ubiquitous Computing & Smart Environments“

### **Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

### **Präsenzlehre**

- Vorlesung 3 SWS,
- Übung 1 SWS

## **1.49.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

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

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

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

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

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

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

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

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.49.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

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

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

#### Inhalte

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

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

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

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundlagen der Informatik

Absolvierte Module: keine

Literaturempfehlungen:

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

### **Lehr- und Lernformen**

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

## **1.49.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 180 Stunden

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

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 6 Leistungspunkte vergeben.

### 1.49.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

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

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.50 Verteilte Systeme

### 1.50.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Verteilte Systeme

Modulnummer IEF 126

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Informations- und Kommunikationsdienste

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung "Verteilte Systeme"

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### **1.50.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung**

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

Das Modul richtet sich an Interessierte, die im Bereich verteilte Systeme und Rechnernetze eine vertiefte Ausbildung wünschen. Typische Teilnehmer des Moduls stammen aus den Themenbereichen Informatik, Elektrotechnik oder Wirtschaftsinformatik.

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

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

Das Modul ist im Studiengang Teil der vertieften 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

### **1.50.3 Modulfunktionen**

#### **Lehrinhalte**

Verteilte Systeme lösen eine Aufgabenstellung der Informatik unter Einsatz mehrerer, miteinander kommunizierender Rechenknoten. Dabei entstehen neue Möglichkeiten der Lastverteilung von Aufgaben oder der Fehlertoleranz durch Einsatz mehrerer Knoten, die aber auch neue Schwierigkeiten bringen, wie etwa Konsistenz und Synchronisation.

#### **Inhalte**

- Grundprinzipien verteilter Systeme
- Architekturmodelle (Client Server, RPC / RMI, P2P und weitere)
- Synchronisation, Koordination, Kooperation
- Replikation
- Fehlertoleranz
- Zeit und Status in verteilten Systemen
- Verteilte Algorithmen
- Verteilte Anwendungen
- Sicherheitsfragen verteilter Systeme
- Kommunikationsmodelle verteilter Systeme

- Verteilte Middleware
- Neue Themen, die sich durch die rasche Entwicklung des Gebiets bedingen

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

- Kenntnis der wichtigsten und grundlegenden Prinzipien, Technologien und Architekturelemente
- Fähigkeit zur selbständigen Planung, Konfiguration und Architekturauswahl über verteilte Systeme
- Fähigkeit zur weiteren Erarbeitung von Themen anhand englischsprachiger Literatur.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Informatikkenntnisse auf Bachelorniveau, insbesondere in den Bereichen Rechnernetze, Kommunikation, Betriebssysteme und Programmierung. Vorkenntnisse im Bereich Datenbanken oder der gleichzeitige Besuch entsprechender Veranstaltungen sind hilfreich aber nicht notwendig.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall, 2006. ISBN 0132392275.

Ergänzende Empfehlungen:

- Coulouris, Dollimore, Kindberg: Distributed Systems. Concepts and Design. 2005. ISBN 0321263545.
- G. Bengel: Verteilte Systeme. Vieweg. 2004. ISBN 3528257385.
- 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

### 1.50.4 Aufwand und Wertigkeit

#### Arbeitsaufwand für den Studierenden

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung “Verteilte Systeme“, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Bearbeitung einer ergänzenden Projektaufgabe (18 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (44 Stunden)

#### Leistungspunkte

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### 1.50.5 Prüfungsmodalitäten

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

Bestehen einer 120-minütigen Klausur oder einer 20-minütigen mündlichen Prüfung über den Stoff der Vorlesung und Übung (Information über Art der Prüfung erfolgt zu Beginn der Lehrveranstaltung)

Zugelassene Hilfsmittel: keine

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

#### Noten

Die Note ergibt aus der Leistung in der Prüfung.

Das Bestehen der Modulprüfung wird durch ein benotetes Zertifikat bescheinigt.

## 1.51 Visualisierung abstrakter Daten

### 1.51.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Visualisierung abstrakter Daten

Modulnummer IEF 127

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Computergraphik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Visualisierung abstrakter Daten“,

- Übung “Visualisierung abstrakter Daten“

**Sprache**

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

**Präsenzlehre**

- Vorlesung 2 SWS,
- Übung 1 SWS

**1.51.2 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 Grundtechniken zur Visualisierung abstrakter Daten und Strukturen vertraut machen wollen.

Typische Teilnehmer des Moduls befinden sich im Masterstudiengang Informatik, Visual Computing, Computational Engineering, Smart Computing bzw. Bioinformatik.

**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 “Visualisierung abstrakter Daten“ ist in verschiedene Studiengänge eingebunden

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

Module des Themenkomplexes Computergraphik im Modulhandbuch Masterstudiengang Visual Computing für eine ergänzende Stoffvermittlung zur Verfügung.

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

**Dauer des Angebotsturnus des Moduls**

Angebot: Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten.

Dauer: 1 Semester

### 1.51.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

In diesem Modul werden grundlegende Inhalte zur visuellen Analyse und graphischen Repräsentation komplexer Informationen vermittelt.

#### Inhalte

- Einführung
- Gegenstand der Visualisierung - die Daten
- Einflußfaktoren auf die Visualisierung - Ziele und Kontext
- Grundlegende Techniken zur Abbildung von Daten auf visuelle Attribute
- Visualisierungsmethoden
  - Visualisierung von multivariaten Daten
  - Visualisierung von Strukturen
  - Visualisierung der Elemente komplexer Informationsräume
- Visuelle Schnittstellen - spezielle Anzeigetechniken
- Visual Analytics
- Visualisierungssysteme

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in der Lage sein, komplexe Informationen geeignet graphisch zu veranschaulichen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik, elementare Programmierkenntnisse.

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- Schumann, H. Müller, W.: Visualisierung - Grundlagen und allgemeine Konzepte, Springer-Verlag, 2000

Ergänzende Empfehlungen:

- Spence, R.: Information Visualization. Addison Wesley, 2001
  - Ware, C.: Information Visualization. Morgan Kaufman Publishers, 2000

Weitere Empfehlungen werden zu Vorlesungsbeginn 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)

## **1.51.4 Aufwand und Wertigkeit**

### **Arbeitsaufwand für den Studierenden**

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Vorlesung "Visualisierung abstrakter Daten" zu 2 SWS (28 Stunden)
- Übung "Visualisierung abstrakter Daten" zu 1 SWS (14 Stunden)
- Vor und Nachbereitung von Vorlesung und Übung (20 Stunden)
- Selbststudium von Literatur und Lehrmaterial (10 Stunden)
- Prüfungsvorbereitung und Prüfung (18 Stunden)

### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

## **1.51.5 Prüfungsmodalitäten**

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

keine

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

Voraussetzung zum Erwerb der Leistungspunkte (Modulprüfung):

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

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.

## 1.52 Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung

### 1.52.1 Allgemeine Angaben

#### Modulbezeichnung

Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung

**Modulnummer** IEF 128

#### Modulverantwortlich

Lehrstuhl Softwaretechnik

#### Lehrveranstaltungen

- Vorlesung “Werkzeuge der objektorientierten Softwareentwicklung“

#### Sprache

Das Modul wird in deutscher Sprache angeboten.

#### Präsenzlehre

- Vorlesung 2 SWS

### 1.52.2 Angaben zur Lokalisierung und Schnittstellenbestimmung

#### Zuordnung zu Studienrichtung/Teilnehmerkreis

Studenten der Diplomstudiengänge Informatik, Wirtschaftsinformatik und “Business Informatics“

#### 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 wendet die in Modul “Objektorientierte Softwaretechnik“ und Modul “Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML“ vermittelten Kenntnisse zur objektorientierten Programmierung an.

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

Im Modul “Objektorientierte Softwaretechnik“ und Modul “Objektorientierte Softwarespezifikation mit UML“ stehen die Unified Modeling Language mit allen Details inklusive OCL im Mittelpunkt.

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

### 1.52.3 Modulfunktionen

#### Lehrinhalte

Mit der Lehrveranstaltung soll der Umgang mit Werkzeugen und den von ihnen unterstützten Methoden erlernt werden. Dabei geht es um allgemeine CASE-Werkzeuge und spezielle Systeme zur Generierung von e-Commerce-Anwendungen.

**Inhalte** Gegenstand der Vorlesung sind Werkzeuge zur Entwicklung objektorientierter Software wie:

- Rational Rose,
- Visual Paradigm,
- Omondo
- Together,
- ArgoUML und ObjectiF, die mit UML-Spezifikationen arbeiten.

Außerdem werden Entwicklungsumgebungen wie :

- Idea IntelliJ,
- JBuilder,
- JDeveloper
- und Eclipse, sowie die Methoden, die bei ihrer Anwendung beherrscht werden müssen, diskutiert.

Besonderes Augenmerk wird auf die patternorientierte Softwareentwicklung und auf die Nutzung von UML-Spezifikationen bei der : Anwendungsentwicklung gelegt.

Weitere Werkzeuge sind:

- BlueJ,
- USE,
- Ant,
- und CVS

#### Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)

Mit der Lehrveranstaltung soll ein Überblick über die Möglichkeiten der aktuell verfügbaren Werkzeuge gegeben werden. Die Studenten sollen befähigt werden, mit Werkzeugen und den von ihnen unterstützten Methoden umzugehen.

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

Vorausgesetzte Kenntnisse und Fertigkeiten:

Programmier- und Spezifikationskenntnisse und Wissen über Algorithmen und Datenstrukturen

Absolvierte Module: keine

Unterlagen und Materialien:

Zentrale Empfehlungen:

- P. Forbrig, I.O. Kerner (Hrsg): Lehr- und Übungsbuch Informatik: Softwareentwicklung, Fachbuchverlag Leipzig im Hanser Verlag, 2004.

Ergänzende Empfehlungen:

- E. Gamma, et. al.: Entwurfsmuster : Elemente wiederverwendbarer objektorientierter Software, München [u.a.] : Addison-Wesley, 2004.
- H. Balzert:, Lehrbuch der Software-Technik Band 1, Spektrum Verlag, 2. Auflage, 2000.
- I. Sommerville: Software engineering, Addison Wesley, 2000.

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)
- Frage / Antwort - Spiel am Anfang und am Ende jeder Vorlesung
- Selbststudium von Lehrmaterial
- Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien
- Projektarbeit

### **1.52.4 Aufwand und Wertigkeit**

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

Gesamtarbeitsaufwand: 90 Stunden

- Präsenzveranstaltung der Vorlesung, zu 2 SWS (28 Stunden)
- Selbststudium, eigenständige Projektarbeit (62 Stunden)

#### **Leistungspunkte**

Nach bestandener Modulprüfung werden 3 Leistungspunkte vergeben.

### **1.52.5 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.