

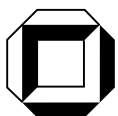
# **Informatik (B.Sc.)**

## **Modulhandbuch Wintersemester 2008/2009**

### **(Langfassung)**

Fakultät für Informatik  
Universität Karlsruhe (TH)

Stand: 17.10.2008



**Universität Karlsruhe (TH)**  
Forschungsuniversität • gegründet 1825



Fakultät für **Informatik**

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>6</b>
1.1	Der Bologna-Prozess	6
1.2	Modularisierung	6
1.3	Fächer des Studiengangs	6
1.4	Leistungsstufen	7
1.5	Orientierungsprüfung	7
1.6	Wiederholung von Prüfungen	7
1.7	Veranstaltungen ohne Erfolgskontrolle	7
1.8	Studienberatung	7
<b>2</b>	<b>Struktur des Bachelor-Studiengangs Informatik</b>	<b>8</b>
2.1	Pflichtmodule	8
2.2	Wahlmodule	10
2.2.1	Stammmodule	10
2.2.2	Proseminar	10
2.2.3	Sonstige Wahlmodule	10
2.3	Ergänzungsmodule	10
2.4	Schlüsselqualifikationen	11
<b>3</b>	<b>Module</b>	<b>12</b>
3.1	Pflichtmodule	12
	IN1INGI- Grundbegriffe der Informatik	12
	IN1INPROG- Programmieren	13
	IN1MATHHM- Höhere Mathematik	14
	IN1MATHANA- Analysis	15
	IN1MATHLA- Lineare Algebra	16
	IN1INALG1- Algorithmen I	17
	IN1INTI- Technische Informatik	18
	IN1INSWT1- Softwaretechnik I	20
	IN2INBS- Betriebssysteme	21
	IN2INKD- Kommunikation und Datenhaltung	22
	IN2MATHPM- Praktische Mathematik	23
	IN2INSWP- Software-Praktikum	24
3.2	Stammmodule	25
	IN4INEZS- Echtzeitsysteme	25
	IN4INFS- Formale Systeme	26
	IN4INTM- Telematik	28
	IN4INKS- Kognitive Systeme	29
	IN4INRS- Rechnerstrukturen	30
3.3	Wahlmodule	31
	IN1HOCSQ- Schlüsselqualifikationen	31
	IN2INPROSEM- Proseminar	33
	IN3INMKK- Mikrokernkonstruktion	34
	IN3INPM- Power Management	35
	IN3INEBB- Energiebewusste Betriebssysteme	36
	IN3INFOO- Fortgeschrittene Objektorientierung	37
	IN3INMRK- Mensch-Roboter-Kooperation	38
	IN3INMSE- Modellgetriebene Software-Entwicklung	39
	IN3INSWARCH- Softwarearchitektur	40
	IN3INKSE- Komponentenbasierte Software-Entwicklung	41
	IN3INROBM- Robotik in der Medizin	42
	IN3INMP1- Mikroprozessoren 1	43
	IN3INHPPRA- Heterogene parallele Rechnerarchitekturen	44
	IN3INDWM- Data Warehousing und Mining	45
	IN3INWMS- Workflow Management Systeme	46
	IN3INSEES- Software-Engineering for Embedded Systems	47
	IN3INSTW- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen	48

IN3INSTR- Steuerungstechnik für Roboter	49
IN3INECG- Einführung in die Computergraphik	50
IN3INWAWT- Web-Anwendungen und Web-Technologien	51
IN3INSMPWE- Praktisches Web Engineering	52
IN3INNITS- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement	53
IN3INWEBE- Web Engineering	54
IN3INWEP- Praktikum Web Engineering	55
IN3INSMSWE- Seminar Web Engineering	56
IN3INES1- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	57
IN3INTMP- Praktikum aus der Telematik	58
IN3INES2- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	59
IN3INMKK- Multimediakommunikation	60
IN3INMMK- Mobilkommunikation	61
IN3INNAP- Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle	62
IN3INSEI- Systementwurf und Implementierung	63
IN3INPSEI- Multi-Server Systeme	64
3.4 Ergänzungsmodule	65
IN2WIWIEM- Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften	65
IN3MATHEM- Mathematik	67
IN3INRECHTEM- Grundlagen des Rechts	68
3.5 Bachelorarbeit	70
IN3BATHESIS- Bachelorarbeit	70
<b>4 Lehrveranstaltungen</b>	<b>71</b>
4.1 Alle Lehrveranstaltungen	71
1001- Analysis 1	71
1005- Analysis III	72
1022- Algebra I	73
1038- Elemente der Geometrie	74
1048- Funktionalanalysis	75
1330- Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	76
1332- Lineare Algebra und Analytische Geometrie I für die Fachrichtung Informatik	77
1335- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Studierende der Informatik	78
1501- Analysis 2	79
1517- Elementare Zahlentheorie	80
1520- Algebra II	81
1868- Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik	82
1870- Lineare Algebra II für die Fachrichtung Informatik	83
1874- Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen	84
24001- Grundbegriffe der Informatik	85
24004- Programmieren	86
24011/24509- Handels- und Gesellschaftsrecht	87
24012- BGB für Anfänger	88
24016- Öffentliches Recht I - Grundlagen	89
24018- Datenschutzrecht	90
24070- Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht	91
24074p- Praktikum aus der Telematik	92
24075- Softwarearchitektur	93
24086- Formale Systeme	94
24101- Entrepreneurship I	96
24106- Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)	97
24111- Workflow Management Systeme	98
24117- Heterogene parallele Rechnerarchitekturen	100
24118- Data Warehousing und Mining	101
24124- Web Engineering	102
24127- Power Management	103
24128- Telematik	104
24132- Multimediakommunikation	105

24138- Einführung in die Computergraphik	106
24139- Software-Engineering for Embedded Systems	107
24143- Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)	108
24149- Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement	109
24151- Steuerungstechnik für Roboter	110
24153/24604- Advanced Web Applications	111
24154- Mensch-Roboter-Kooperation	113
24167- Arbeitsrecht I	114
24168- Steuerrecht I	115
24181- Power Management Praktikum	116
24304- Praktikum: Web-Technologien	117
24363- Seminar Web Engineering	118
24504- BGB für Fortgeschrittene	119
24506/24017- Privatrechtliche Übung	120
24520- Öffentliches Recht II - Öffentliches Wirtschaftsrecht	121
24570- Rechnerstrukturen	122
24572- Kognitive Systeme	123
24574- Kommunikation und Datenhaltung	124
24576- Echtzeitsysteme	125
24601- Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle	126
24607- Mikrokernkonstruktion	127
24612- Vertragsgestaltung im EDV-Bereich	128
24616- Systementwurf und Implementierung	129
24625- Modellgetriebene Software-Entwicklung	130
24626- Komponentenbasierte Software-Entwicklung	132
24639- Fortgeschrittene Objektorientierung	133
24643- Mobilkommunikation	134
24646- Steuerrecht II	135
24654- Projektmanagement aus der Praxis	136
24667- Entrepreneurship II	138
24668- Arbeitsrecht II	140
24681- Robotik in der Medizin	141
24688- Mikroprozessoren 1	142
24700- Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen	143
24880- Praktikum Web Engineering	144
24892- Praktikum Systementwurf und Implementierung	145
25002/25003- Rechnungswesen I	146
25012- Volkswirtschaftslehre I: Mikroökonomie	147
25014- Volkswirtschaftslehre II: Makroökonomie	148
25024/25025- Allgemeine Betriebswirtschaftslehre B	150
25026/25027- Allgemeine Betriebswirtschaftslehre C	152
25040- Einführung in das Operations Research I	154
25043- Einführung in das Operations Research II	155
ALG1- Algorithmen I	156
BS- Betriebssysteme	158
DigEntVer- Digitaltechnik und Entwurfsverfahren	159
MATHPROSEM- Mathematik Proseminar	160
MATHSEM- Mathematik Seminar	161
PLV- Praxis des Lösungsvertriebs	162
PROSEM- Proseminar	164
PUB- Praxis der Unternehmensberatung	165
PrakSW- Software-Praktikum	167
RechOrg- Rechnerorganisation	168
SWT1- Softwaretechnik I	169

# 1 Einführung

## 1.1 Der Bologna-Prozess

Der Studienplan definiert über die Prüfungsordnung hinausgehende Details des Bachelor-Studiengangs Informatik an der Universität Karlsruhe(TH). Im Zuge der Umstellung der früheren Diplomstudiengänge auf die Bachelor-/Master-Studiengänge ergeben sich diverse Umstellungen im Bereich des Informatikstudiums. Ziel des Bolognaprozesses ist es, einen gemeinsamen europäischen Hochschulraum aufzubauen, um somit das Wissenspotential in Europa optimal nutzen zu können. Weiterhin wird der internationale Austausch gefördert, was auch bedeutet, den Standort Deutschland für andere Studierende attraktiver zu gestalten. Somit können sich deutsche Hochschulen gegen die wachsende Konkurrenz international besser behaupten.

Um Studienanfängern wie auch bereits Studierenden die Umstellung zu vereinfachen, dient der Studienplan zusammen mit dem Modulhandbuch als Richtlinie, das Studium optimal zu strukturieren. So können u. a. persönliche Fähigkeiten der Studierenden in Form von Wahlpflichtfächern, Ergänzungsfächern wie auch Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen von Anfang an berücksichtigt werden und Pflichtveranstaltungen, abgestimmt auf deren Turnus (WS/SS), in den individuellen Studienplan von Beginn an aufgenommen werden. Die komprimierte Studienzeit des Bachelor-/Master-Systems mit simultaner Leistungserhaltung, erfüllt ihr Ziel im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Weiterhin bietet die Umstellung eine internationale Transparenz. Der erzielte Abschluss nach bestandener Bachelorprüfung in der Informatik trägt den Grad des "Bachelor of Science", oder kurz "B.Sc."

## 1.2 Modularisierung

Wesentliche Merkmale des neuen Systems ergeben sich auch in der modularisierten Struktur des Studiengangs. So können mehrere Lehrveranstaltungen zu einem Modul gebündelt werden. Ein Modul kann allerdings auch aus nur einer Lehrveranstaltung bestehen. Weiterhin besteht im Bachelor-Studiengang Informatik eine Differenzierung zwischen den Pflichtmodulen, den Stammmodulen und den Wahlmodulen. Die Pflichtmodule vermitteln die Grundlagen des Informatikstudiums und müssen daher von allen Studierenden im Laufe ihres Studiums besucht werden. Sie stammen aus den Fächern *Theoretische Informatik*, *Praktische Informatik*, *Technische Informatik* und *Mathematik*. Stammmodule hingegen werden im Bachelor-Studiengang dem Wahlbereich zugeordnet. Inhaltlich dienen sie der Ergänzung der im Pflichtbereich noch nicht abgedeckten Basisthemen der Informatik. Wahlmodule sind ihrem Namen entsprechend für den Studierenden freiwählbar.

Um die Transparenz auch bezüglich der Benotung zu gewährleisten, dient die Vergabe von Leistungspunkten, den so genannten ECTS-Credits. Diese werden im Modulhandbuch für den Studierenden ersichtlich den Veranstaltungen zugeordnet und zeigen in ihrer Höhe die Gewichtung sowie den mit der Veranstaltung verbundenen Arbeitsaufwand. Dabei entspricht ein Leistungspunkt einem Arbeitsaufwand von 25-30 Arbeitsstunden für einen durchschnittlichen Studierenden.

## 1.3 Fächer des Studiengangs

Im Folgenden werden die einzelnen Fächer näher aufgeführt. Der durch Kapitel 2 gegebene Studienplan definiert dann detailliert die einzelnen Module, gibt Auskunft über die darin zu erreichenden Leistungspunkte, und ordnet die Module den jeweiligen Fächern zu. Die daraus resultierenden Möglichkeiten, Module untereinander zu kombinieren werden somit veranschaulicht. Da die Module sowie deren innere Struktur in Form von einzelnen Lehrveranstaltungen variieren, gibt ab Kapitel 3 das Modulhandbuch nähere Auskunft über die Veranstaltungen des jeweiligen Semesters, Prüfungsbedingungen, Inhalte sowie die Gewichtung hinsichtlich der ECTS-Punkte. Der Studienplan hingegen dient der Grobstruktur hinsichtlich des Studienaufbaus. Er ist in seiner Aussage bezüglich der temporalen Ordnung der meisten Module exemplarisch und nicht bindend. Um jedoch die durch die Prüfungsordnung vorgegebenen Fristen einhalten zu können, ist es entscheidend den Empfehlungen des Plans zu folgen.

Die Leistungen im Bachelor-Studium werden in sieben unterschiedlichen Fächern erbracht:

- Theoretische Informatik
- Praktische Informatik
- Technische Informatik
- Mathematik
- Wahlfach
- Ergänzungsfach
- Schlüssel- und überfachliche Qualifikation

Diese Fächer unterteilen sich in verschiedene Module. In den jeweiligen Modulen wird durch diverse Erfolgskontrollen am Ende der Veranstaltung/-en überprüft, ob der Lerninhalt beherrscht wird. Diese Modulprüfungen können in schriftlicher oder mündlicher Form, wie auch als Erfolgskontrolle anderer Art stattfinden (nähere Erläuterung hierzu in der Studien- und Prüfungsordnung § 4). Modulprüfungen können sich im Falle dessen, dass sich das Modul aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt, auch aus mehreren Modulteilprüfungen bestehen.

## 1.4 Leistungsstufen

Das Bachelor-Studium Informatik besteht aus drei Studienjahren mit jeweils zwei Semestern, wodurch verschiedene Leistungsstufen entstehen, die bei der Wahl des persönlichen Studienplans berücksichtigt werden müssen. Die Module für *Leistungsstufe 1* ermöglichen den Einstieg in das Informatikstudium und sind somit für Studienanfänger im ersten bzw. zweiten Semester. *Leistungsstufe 2* beinhaltet Module die im zweiten Studienjahr, also im dritten und vierten Semester relevant sind. Im Bachelor-Studiengang Informatik bezeichnet die *Leistungsstufe 3* die höchste Stufe der Anforderungen und ist für das fünfte bzw. sechste Semester bestimmt, wo vielfältige Grundlagen des Studiums dem Studierenden bereits bekannt sind und die Anforderungen an ihn gesteigert werden können.

## 1.5 Orientierungsprüfung

Nach Ablauf des ersten Studienjahres wird von dem Studierenden das Ablegen einer Orientierungsprüfung verlangt. Sie dient der Kontrolle, der für das weiterführende Studium relevanten Grundkenntnisse. Die Orientierungsprüfung ist bis zum Ende des dritten Fachsemesters zu bestehen, einschließlich etwaiger Wiederholungen. Sie erfolgt studienbegleitend und setzt sich aus den Modulprüfungen

- *Grundbegriffe der Informatik*,
- *Programmieren*
- und *Höhere Mathematik* oder *Lineare Algebra* oder *Analysis*

zusammen.

## 1.6 Wiederholung von Prüfungen

Grundsätzlich kann jede Erfolgskontrolle mündlicher oder schriftlicher Art einmal wiederholt werden. Im Falle einer schriftlichen Prüfung erfolgt nach zweimaligem Nichtbestehen zeitnah eine mündliche Nachprüfung. In dieser können nur noch die Noten "ausreichend" (4,0) oder "nicht ausreichend" (5,0) vergeben werden.

Ist eine Prüfung endgültig nicht bestanden, so gilt der Prüfungsanspruch im Fach Informatik und für alle artverwandten Studiengänge als verloren. Eine Teilnahme an weiteren Prüfungen ist nicht möglich, solange der Prüfungsanspruch nicht durch Genehmigung eines Rektorantrags (Antrag auf Zweitwiederholung) wieder hergestellt wurde. Der Antrag ist beim Bachelor-Prüfungsausschuss zu stellen.

Wurde ein Rektorantrag genehmigt, kann der Studierende wieder an Erfolgskontrollen teilnehmen, bekommt diese aber im Erfolgsfall erst angerechnet, wenn die endgültig nicht bestandene Prüfung bestanden wurde.

## 1.7 Veranstaltungen ohne Erfolgskontrolle

An der Fakultät für Informatik gibt es Veranstaltungen, die von Bachelor-Studierenden belegt werden können, aber wegen fehlender Erfolgskontrolle nicht für das Studium angerechnet werden können. Genannt sei hier beispielsweise die Lesegruppe von Prof. Reussner, die sich mit aktuellen Forschungsthemen auseinandersetzt. Derartige Veranstaltungen werden insbesondere für Studierende, die eine akademische Laufbahn anstreben, sehr empfohlen.

## 1.8 Studienberatung

Hilfe bei Problemen mit dem Studium, Anträgen aller Art oder auch einfach bei Fragen zur Studienplanung wird von der Fakultät für Informatik durch das Sekretariat für Studien- und Prüfungsangelegenheiten (SSP), Frau Dr. Endsuleit, angeboten. Das SSP ist offizieller Ansprechpartner und erteilt verbindliche Auskünfte.

Aber auch die Fachschaft der Fakultät für Informatik berät gerne und qualifiziert. Hier können beispielsweise Detailfragen zur Formulierung von Härtefallanträgen geklärt werden. Darüber hinaus können bei der Fachschaft alte Klausuren und Prüfungsprotokolle erworben werden.

Allgemeine Informationen über das Studium betreffende Angelegenheiten, wie zum Beispiel Studiengangsbeschreibungen aber auch Informationen zu Wohnheimen und BAFöG, bietet der Studienleitfaden der Fakultät, welcher auf den Fakultätswebseiten ([www.ira.uka.de](http://www.ira.uka.de)) zu finden ist.

## 2 Struktur des Bachelor-Studiengangs Informatik

Im Laufe des sechs-semesterigen Studiums werden insgesamt 180 Leistungspunkte für den erfolgreichen Abschluss von dem Studierenden erbracht. Die Leistungspunkte werden überwiegend in den verschiedenen Modulen der einzelnen Fächer erzielt, aber auch in der am Ende des Studiums angefertigten Bachelorarbeit, die mit 15 Leistungspunkten angerechnet wird. Hier sei noch angemerkt, dass die Verteilung der zu erwerbenden Leistungspunkte gleichmäßig auf die einzelnen Semester erfolgen sollte.

Folgend wird ein Überblick zum gesamten Bachelor-Studium vermittelt. Einige der Module des Bachelor-Studiengangs sind Pflichtmodule, welche immer absolviert werden müssen, andere sind Wahlmodule und können je nach individuellem Studienplan belegt werden. Es müssen im Laufe des Bachelor-Studiums mindestens zwei Stammmodule im Umfang von je 6 LP belegt werden, die dem Wahlfach zugeordnet werden.

### 2.1 Pflichtmodule

Die Pflichtmodule des Studiengangs stammen aus den Fächern *Theoretische Informatik*, *Praktische Informatik*, *Technische Informatik* und *Mathematik*. Die folgende Tabelle 1 gibt einen Überblick, welche Module Teil des Kernprogramms sind, und welchem Semester diese zugeordnet sind. Dabei ist zu beachten, dass im Fach Mathematik wahlweise das Modul "Höhere Mathematik" (15 LP) oder "Analysis" (18 LP) belegt werden kann.

ModulID	Modul	Koordinator	LP
<b>Module Theoretische Informatik</b>			
IN1INGI	Grundbegriffe der Informatik	Worsch	4
IN1INALG1	Algorithmen I	Sanders	6
IN2INTHEOG	Theor. Grundl. d. Informatik	Müller-Quade	6
IN3INALG2	Algorithmen II	Sanders	6
<b>Module Praktische Informatik</b>			
IN1INPROG	Programmieren	Snelting	5
IN1INSWT1	Softwaretechnik I	Tichy	6
IN2INSWP	Software-Praktikum	Reussner	6
IN2INBS	Betriebssysteme	Bellosa	6
IN2INKD	Kommunikation und Datenhaltung	Zitterbart, Böhm	8
IN3INPROGP	Programmierparadigmen	Reussner, Snelting, Tichy	6
<b>Module Technische Informatik</b>			
IN1INTI	Technische Informatik	Karl	12
<b>Module Mathematik</b>			
IN1MATHHM	Höhere Mathematik	Schmoeger	15
(IN1MATHANA	Analysis	Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis	18)
IN1MATHLA	Lineare Algebra	Spitzmüller	14
IN2MATHPM	Praktische Mathematik	Rieder, Kadelka	9
	Summe		109 (112)

Tabelle 1: Kernprogramm des Bachelor-Studiengangs

Tabelle 2 gibt einen genauen Überblick, welche Lehrveranstaltungen des Kernprogramms in den einzelnen Semestern studienplanmässig zu besuchen sind und welchem Pflichtmodul diese zugeordnet sind.



ModulID	Lehrveranstaltung	Sem.	SWS	LP
<b>1. Semester</b>				
IN1INGI	Grundbegr. d. Informatik	1.	2/1/2	4.0
IN1INPROG	Programmieren	1.	2/0/2	5.0
IN1MATHHM	Höhere Mathematik I	1.	4/2/2	9.0
IN1MATHLA	Lineare Algebra I	1.	2/2/2	9.0
				27.0
<b>2. Semester</b>				
IN1INALG1	Algorithmen I	2.	2/1/2	6.0
IN1INSWT1	Softwaretechnik I	2.	3/1/2	6.0
IN1INTI	Rechnerorganisation	2.	3/1/2	6.0
IN1MATHHM	Höhere Mathematik II	2.	3/1/2	6.0
IN1MATHLA	Lineare Algebra II	2.	2/1/2	5.0
				29
<b>3. Semester</b>				
IN2INTHEOG	Theor. Grundl. der Informatik	3.	2/1/2	6.0
IN2INSWP	Software-Praktikum	3.	0/4/0	6.0
IN2INBS	Betriebssysteme	3.	3/1/2	6.0
IN1INTI	Digitaltechnik u. Entwurfsverfahren	3.	3/1/2	6.0
IN2MATHPM	Wahrscheinlichkeitstheorie u. Statistik	3.	2/1	4.5
				28.5
<b>4. Semester</b>				
IN2INKD	Kommunikation u. Datenhaltung	4.	4/2/0	8.0
IN2MATHPM	Numerik	4.	2/1	4.5
				12.5
<b>5. Semester</b>				
IN3ALG2	Algorithmen II	5.	3/1/0	6.0
IN3INPP	Programmierparadigmen	5.	3/1	6.0
				12.0
				109.0

Tabelle 2: Studienplan für die Pflichtveranstaltungen

## 2.2 Wahlmodule

Im Wahlbereich können beliebige Module aus dem Wahlangebot in Kapitel 3.3 belegt werden. Insgesamt umfasst der Wahlbereich 29 LP (falls das Modul "Analysis" statt "Höhere Mathematik" belegt wurde, 26 LP). Dabei muss beachtet werden, dass mindestens zwei Stammmodule, wie in Kapitel 2.2.1 aufgeführt, belegt werden müssen. Außerdem muss ein Proseminar mit mindestens 3 LP absolviert werden.

### 2.2.1 Stammmodule

Stammmodule bestehen aus Veranstaltungen, die inhaltlich wichtige Basisthemen der Informatik abdecken, die im Kernstudium nicht als Pflichtveranstaltung eingeschlossen sind.

Für Studierende garantieren Stammmodule auch die Kontinuität eines jährlichen Turnus: Alle Stammmodule werden entweder jedes Winter- oder jedes Sommersemester angeboten. Dies kann im Allgemeinen für vertiefende Veranstaltungen des Wahlbereichs nicht garantiert werden.

Es ist zu beachten, dass auch im Master-Studiengang Informatik mindestens drei Stammmodule erbracht werden müssen und, dass bereits im Bachelor geprüfte Module im Master-Studiengang nicht mehr belegt werden können.

Die hier abgebildete Tabelle 3 enthält alle geplanten Stammmodule. Da es sich um Veranstaltungen des 3. Bachelor-Jahres handelt, werden nicht unbedingt alle Veranstaltungen bereits im WS 08/09 angeboten. Die aktuell angebotenen Module sind in Kapitel 3.2 aufgeführt.

ModulID	Modul	Koordinator	LP
IN4INCG	Computergrafik	Prautzsch	6
IN4INEZS	Echtzeitsysteme	Wörn	6
IN4INFS	Formale Systeme	Schmitt	6
IN4INKS	Kognitive Systeme	Dillmann	6
IN4INRS	Rechnerstrukturen	Karl	6
IN4INSEC	Sicherheit	Müller-Quade	6
IN4INSWT2	Softwaretechnik II	Reussner, Tichy	6
IN4INTM	Telematik	Zitterbart	6

Tabelle 3: Liste der Stammmodule

### 2.2.2 Proseminar

Im Wahlfach des Bachelor-Studiengangs muss ein Proseminar im Umfang von mindestens 3 Leistungspunkten absolviert werden. Ein Proseminar dient als Vorbereitung für die Bachelorarbeit und vermittelt erste Kenntnisse in Literaturrecherche und Verfassen wissenschaftlicher Texte. Das im Modulhandbuch angebotene Proseminarmodul dient als Container für die einzelnen an den Instituten der Fakultät für Informatik angebotenen Proseminare. Anrechenbare Proseminare können jedoch auch in größere Module integriert sein. Grundsätzlich ist eine Anmeldung am jeweiligen Institut unabhängig von der Online-Anmeldung notwendig, da stets eine begrenzte Anzahl von Plätzen zur Verfügung steht.

### 2.2.3 Sonstige Wahlmodule

Sonstige vertiefende Wahlmodule werden nicht unbedingt regelmäßig angeboten und werden aus diesem Grund hier nicht aufgelistet. Das aktuelle Angebot befindet sich in Kapitel 3.3. Der Studierende kann aus diesen Veranstaltungen frei wählen und sich so einen ersten Überblick über für ihn interessante Vertiefungsgebiete im späteren Master-Studium verschaffen.

## 2.3 Ergänzungsmodule

Das Ergänzungsfach im Umfang von 21 Leistungspunkten soll Kenntnisse in einem der vielen Anwendungsgebiete der Informatik vermitteln. Es ist von eminenter Bedeutung für die weitere berufliche Entwicklung, die Informatik auch außerhalb der Kerngebiete erlernt zu haben.

Im Bachelor-Studiengang, dessen Ziel ein berufsqualifizierender Abschluss ist, werden im Rahmen des Ergänzungsfachs Module der wichtigsten Anwendungsbereiche angeboten. Ein noch breiteres Angebot findet sich im Master-Studiengang.

Innerhalb der in Tabelle 4 genannten Module gibt es zahlreiche Wahlmöglichkeiten, mit denen eine große Flexibilität bei der Festlegung des Anwendungsbereichs ermöglicht wird. Die genauen Ausprägungen sind Kapitel 3.4 zu entnehmen.

Beachten Sie bitte, dass zum Wintersemester 08/09 noch nicht alle Ergänzungsfächer zur Verfügung stehen. Details entnehmen Sie bitte den Modulbeschreibungen in Kapitel 3.4.

ModulID	Modul	Koordinator	LP
IN3ETECHEM	Elektro- und Informationstechnik	Kiencke	21
IN3MABAUEM	Maschinenbau	Stiller, Hensel	21
IN3MATHEM	Mathematik	Kirsch	21
IN3PHYEM	Physik	Haberland	21
IN3INEM	Grundlagen des Rechts	Dreier	21
IN3WIIEM	Wirtschaftswissenschaften	Hilser	21

Tabelle 4: Liste der Ergänzungsmodule

## 2.4 Schlüsselqualifikationen

Teil des Studiums ist auch der Erwerb von *Schlüssel- und überfachlichen Qualifikationen* im Umfang von 6 Leistungspunkten. Zu diesem Bereich zählen überfachliche Veranstaltungen zu gesellschaftlichen Themen, fachwissenschaftliche Ergänzungsangebote, welche die Anwendung des Fachwissens im Arbeitsalltag vermitteln, Kompetenztrainings zur gezielten Schulung von Soft Skills sowie Fremdsprachentrainings.

Im Modul "Schlüssel- und überfachliche Qualifikationen" können alle Veranstaltungen des House of Competence (HoC) aber auch spezielle fakultätsinterne Angebote belegt werden. Das aktuelle Angebot des HoC befindet sich im semesterweise aktualisierten *Veranstaltungsprogramm Schlüsselqualifikationen*. In dem hier integrierten Modulhandbuch werden deswegen im Gegensatz zu den fakultätsinternen Lehrveranstaltungen die einzelnen Lehrveranstaltungen des HoC nicht aufgeführt. Es wird lediglich ein Überblick über die einzelnen Wahlbereiche des HoC gegeben.

## 3 Module

### 3.1 Pflichtmodule

#### Modul: Grundbegriffe der Informatik

**Modulschlüssel: [IN1INGI]**

**Modulkoordination:** Peter Sanders

**Leistungspunkte (LP):** 4

#### Erfolgskontrolle

Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls ist das Bestehen eines Übungsscheins (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik) sowie das Bestehen der Klausur (schriftliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik) erforderlich. Der Umfang der Klausur beträgt zwei Stunden.

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

Achtung: Dieses Modul ist Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Bachelor Informatik. Die Prüfung ist bis zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten und bis zum Ende des 3. Fachsemesters zu bestehen.

#### Voraussetzungen

Keine.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

- Die Studierenden kennen grundlegende Definitionsmethoden und sind in der Lage, entsprechende Definitionen zu lesen und zu verstehen.
- Sie kennen den Unterschied zwischen Syntax und Semantik.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe aus diskreter Mathematik und Informatik und sind in der Lage sie richtig zu benutzen, sowohl bei der Beschreibung von Problemen als auch bei Beweisen.

#### Inhalt

- Algorithmen informell, Grundlagen des Nachweises ihrer Korrektheit  
Berechnungskomplexität, „schwere“ Probleme  
O-Notation, Mastertheorem
- Alphabete, Wörter, formale Sprachen  
endliche Akzeptoren, kontextfreie Grammatiken
- induktive/rekursive Definitionen, vollständige und strukturelle Induktion  
Hüllenbildung
- Relationen und Funktionen
- Graphen
- Syntax für Aussagenlogik und Prädikatenlogik, Grundlagen ihrer Semantik

#### Lehrveranstaltungen im Modul *Grundbegriffe der Informatik* [IN1INGI]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24001	Grundbegriffe der Informatik (S. 85)	2/1/2	W	4	Thomas Worsch

#### Anmerkungen

Keine.

**Modul: Programmieren****Modulschlüssel: [IN1INPROG]****Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch zwei Erfolgskontrollen anderer Art (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik):

1. Bestehen eines unbenoteten Übungsscheins,
2. Bestehen zweier benoteter Abschlussaufgaben.

Die Modulnote ist die unter Punkt 2 erzielte Note.

Die benotete Erfolgskontrolle kann höchstens zwei Mal wiederholt werden.

Achtung: Dieses Modul ist Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Bachelor Informatik. Die Prüfung ist bis zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten und bis zum Ende des 3. Fachsemesters zu bestehen.

**Voraussetzungen**

Vorkenntnisse in Java-Programmierung können hilfreich sein, werden aber nicht vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kenntnis und praktische Anwendung grundlegender Strukturen der Programmiersprache Java, insbesondere Kontrollstrukturen, einfache Datenstrukturen, Umgang mit Objekten, und Implementierung elementarer Algorithmen. Grundlegende Kenntnisse in Programmiermethodik. Fähigkeit zur autonomen Erstellung kleiner bis mittlerer, lauffähiger Java-Programme.

**Inhalt**

- Objekte und Klassen
- Typen, Werte und Variablen
- Methoden
- Kontrollstrukturen
- Rekursion
- Referenzen, Listen
- Vererbung
- Ein/-Ausgabe
- Exceptions
- Programmiermethodik
- Implementierung elementarer Algorithmen (zB Sortierverfahren) in Java

**Lehrveranstaltungen im Modul *Programmieren* [IN1INPROG]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24004	Programmieren (S. <a href="#">86</a> )	2/0/2	W	5	Gregor Snelting

**Modul: Höhere Mathematik****Modulschlüssel: [IN1MATHHM]****Modulkoordination:** Christoph Schmoeger**Leistungspunkte (LP):** 15**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung im Umfang von 240 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik und einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik (mindestens ein Übungsschein aus den Lehrveranstaltungen Höhere Mathematik I/II).

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Achtung: Diese Prüfung oder die Prüfung zum Modul "Lineare Algebra" (IN1MATHLA) oder zum Modul "Analysis" (IN1MATHANA) ist bis zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten und bis zum Ende des 3. Fachsemesters zu bestehen, da sie Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Bachelor Informatik ist.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von Schule zu Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der (reellen) Analysis beherrschen.

**Inhalt****HM I:**

- **Reelle Zahlen** (Körpereigenschaften, natürliche Zahlen, Induktion)
- **Konvergenz in  $\mathbf{R}$**  ( Folgen, Reihen, Potenzreihen, elementare Funktionen, q-adische Entwicklung reeller Zahlen)
- **Funktionen** (Grenzwerte bei Funktionen, Stetigkeit, Funktionenfolgen und -reihen)
- **Differentialrechnung** (Ableitungen, Mittelwertsätze, Regel v. de l'Hospital, Satz von Taylor)
- **Integralrechnung** (Riemann- Integral, Hauptsätze, Substitution, part. Integration, uneigentliche Integrale)
- **Fourierreihen**

**HM II:**

- **Der Raum  $\mathbf{R}^n$**  (Konvergenz, Grenzwerte bei Funktionen, Stetigkeit)
- **Differentialrechnung im  $\mathbf{R}^n$**  (partielle Ableitungen, (totale) Ableitung, Taylorentwicklung, Extremwertberechnungen)
- **Das mehrdimensionale Riemann- Integral** (Fubini, Volumenberechnung mit Cavalieri, Substitution, Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten)
- **Differentialgleichungen** (Trennung der Ver., lineare DGL 1. Ordnung, Bernoulli-DGL, Riccati-DGL, lineare Systeme, lineare DGL höherer Ordnung)
- **Integraltransformationen**

**Lehrveranstaltungen im Modul Höhere Mathematik [IN1MATHHM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1330	Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik (S. 76)	4/2	W	9	Christoph Schmoeger
1868	Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik (S. 82)	3/1	S	6	Christoph Schmoeger

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester

**Modul: Analysis****Modulschlüssel: [IN1MATHANA]****Modulkoordination:** Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis**Leistungspunkte (LP):** 18**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung am Ende des Moduls nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik und einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik (mindestens ein Übungsschein aus den Lehrveranstaltungen Analysis 1 oder Analysis 2).

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Achtung: Diese Prüfung oder die Prüfung zum Modul "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder zum Modul "Lineare Algebra" (IN1MATHLA) ist bis zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten und bis zum Ende des 3. Fachsemesters zu bestehen, da sie Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Bachelor Informatik ist.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen und der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen beherrschen.

**Inhalt**

Vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz, Vollständigkeit, Zahlenreihen, Potenzreihen, elementare Funktionen. Stetigkeit reeller Funktionen, Satz vom Maximum, Zwischenwertsatz. Differentiation reeller Funktionen, Mittelwertsatz, Regel von L'Hospital, Monotonie, Extrema, Konvexität, Satz von Taylor, Newton Verfahren, Differentiation von Reihen. Integration reeller Funktionen: Riemannintegral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden, numerische Integration, uneigentliches Integral.

Konvergenz von Funktionenfolgen- und reihen. Normierte Vektorräume und topologische Grundbegriffe, Fixpunktsatz von Banach. Mehrdimensionale Differentiation (lineare Approximation, partielle Ableitungen, Satz von Schwarz), Satz von Taylor, Umkehrsatz, implizit definierte Funktionen, Extrema ohne/mit Nebenbedingungen. Kurvenintegral, Wegunabhängigkeit. Iterierte Riemannintegrale, Volumenberechnung. Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen: Trennung der Variablen, Satz von Picard und Lindelöf, Systeme linearer Differentialgleichungen und ihre Stabilität.

**Lehrveranstaltungen im Modul Analysis [IN1MATHANA]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1001	Analysis 1 (S. 71)	4/2/2	W	9	Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis
1501	Analysis 2 (S. 79)	4/2/2	S	9	Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester

**Modul: Lineare Algebra****Modulschlüssel: [IN1MATHLA]****Modulkoordination:** Klaus Spitzmüller**Leistungspunkte (LP):** 14**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2. Nr. 1 SPO Bachelor Informatik im Umfang von 210 Minuten und eines bestandenen Leistungsnachweises nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik aus den Übungsbetrieben zu Linearer Algebra I oder II.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

Achtung: Diese Prüfung oder die Prüfung zum Modul "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder zum Modul "Analysis" (IN1MATHANA) ist bis zum Ende des 2. Fachsemesters anzutreten und bis zum Ende des 3. Fachsemesters zu bestehen, da sie Bestandteil der Orientierungsprüfung gemäß § 8 Abs. 1 SPO Bachelor Informatik ist.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der Linearen Algebra beherrschen

**Inhalt**

- Grundbegriffe (Mengen, Abbildungen, Relationen, Gruppen, Ringe, Körper, Matrizen, Polynome)
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß'sches Eliminationsverfahren, Lösungstheorie)
- Vektorräume (Beispiele, Unterräume, Quotientenräume, Basis und Dimension)
- Lineare Abbildungen (Kern, Bild, Rang, Homomorphiesatz, Vektorräume von Abbildungen, Dualraum, Darstellungsmatrizen Basiswechsel)
- Determinanten
- Eigenwerttheorie (Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom, Normalformen)
- Vektorräume mit Skalarprodukt (bilineare Abbildungen, Skalarprodukt, Norm, Orthogonalität, adjungierte Abbildung, selbstadjungierte Endomorphismen, Spektralsatz, Isometrien)

**Lehrveranstaltungen im Modul *Lineare Algebra* [IN1MATHLA]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1332	Lineare Algebra und Analytische Geometrie I für die Fachrichtung Informatik (S. 77)	4/2/2	W	9	Hug, Kühnlein, Spitzmüller
1870	Lineare Algebra II für die Fachrichtung Informatik (S. 83)	2/1/2	S	5	Hug, Kühnlein, Spitzmüller

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester



**Modul: Algorithmen I****Modulschlüssel: [IN1INALG1]****Modulkoordination:** Peter Sanders**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle besteht aus einer schriftlichen Prüfung gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik sowie dem Bestehen eines unbenoteten Übungscheins (Erfolgskontrolle anderer Art, § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik).

Die schriftliche Erfolgskontrolle gilt als bestanden, wenn die Zwischenprüfung im Laufe des Semesters (Dauer 90 Minuten) sowie die Abschlussprüfung im Umfang von 120 Minuten bestanden wurden.

Die Modulnote berechnet sich zu 90 % aus der Note der Abschlussklausur und zu 10 % aus der Note der Zwischenprüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Wissen über grundlegende, häufig benötigte Algorithmen, ihren Entwurf, Korrektheits- und Effizienzanalyse, Implementierung, Dokumentierung und Anwendung. Wichtig ist hier ein Verständnis, das den Studenten ermöglicht, auch neue algorithmische Fragestellungen anzugehen.
- Anwendung der in "Grundbegriffe der Informatik" und den Mathematikvorlesungen erworbenen mathematischen Herangehensweise an die Problemlösung. Schwerpunkte sind hier formale Korrektheitsargumente und eine mathematische Effizienzanalyse.
- Anwendung der in "Programmieren" erworbenen Programmierkenntnisse auf nichttriviale Algorithmen.

**Inhalt**

Die "Basic Toolbox der Algorithmik". Im Einzelnen:

- Ergebnisüberprüfung (Checkers) und Zertifizierung
- Asymptotische Algorithmenanalyse: worst case, average case, probabilistisch, amortisiert
- Grundbegriffe des Algorithm Engineering
- Effektive Umsetzung verketteter Listen
- Unbeschränkte Arrays, Stapel, und Warteschlangen
- Hashtabellen: mit Verkettung, linear probing, universelles Hashing
- Sortieren: effiziente Algorithmen (mergesort, quicksort), untere Schranken, radix sort
- Selektion: quickselect
- Prioritätslisten: binäre Heaps, adressierbare Prioritätslisten
- Sortierte Folgen / Suchbäume: Wie unterstützt man alle wichtigen Operationen in logarithmischer Zeit
- Graphen
  - \* Repräsentation
  - \* Traversierung: Breitensuche, Tiefensuche, Anwendungen (topologisches Sortieren,...)
  - \* Kürzeste Wege: Dijkstra's Algorithmus, Bellman-Ford Algorithmus
  - \* Minimale Spannbäume: Kruskals Algorithmus, Jarnik-Prim Algorithmus
- Generische Optimierungsalgorithmen
  - \* Greedy
  - \* Dynamische Programmierung
  - \* systematische Suche
  - \* Lokale Suche
- Informationstheorie
  - \* Entropiebegriff
  - \* Datenkompression (Huffman coding, runlength encoding,...)
  - \* fehlerkorrigierende codes

**Lehrveranstaltungen im Modul *Algorithmen I* [IN1INALG1]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
ALG1	Algorithmen I (S. 156)	3/1/2	S	6	Peter Sanders

**Modul: Technische Informatik****Modulschlüssel: [IN1INTI]****Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 12**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Gesamtprüfung (120 Minuten) gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik über die Lehrveranstaltungen "Rechnerorganisation" und "Digitaltechnik und Entwurfsverfahren". Die Modulnote ist die Note der Klausur.

Besonderheit: In beiden Lehrveranstaltungen werden Zwischenprüfungen angeboten, in denen jeweils bis zu drei Bonuspunkte erarbeitet werden können. Die Bonuspunkte werden zur Notenverbesserung für eine bestandene Prüfung verwendet. Die Teilnahme ist freiwillig.

**Voraussetzungen**

Es wird empfohlen, das Modul nach dem Modul "Grundbegriffe der Informatik" abzulegen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Verständnis der verschiedenen Darstellungsformen von Zahlen und Alphabeten in Rechnern,
- Fähigkeiten der formalen und programmiersprachlichen Schaltungsbeschreibung,
- Kenntnisse der technischen Realisierungsformen von Schaltungen,
- basierend auf dem Verständnis für Aufbau und Funktion aller wichtigen Grundschaltungen und Rechenwerke die Fähigkeit, unbekannte Schaltungen zu analysieren und zu verstehen, sowie eigene Schaltungen zu entwickeln,
- Kenntnisse der relevanten Speichertechnologien,
- Verständnis verschiedener Realisierungsformen komplexer Schaltungen,
- Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen,
- den Zusammenhang zwischen Hardware-Konzepten und den Auswirkungen auf die Software zu verstehen, um effiziente Programme erstellen zu können,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- einen Rechner aus Grundkomponenten aufbauen zu können.

**Inhalt**

Das Modul vermittelt eine systematische Heranführung an die Technische Informatik. Sie beinhalten neben den Grundlagen der Mikroelektronik den Entwurf und den Aufbau von einfachen informationsverarbeitenden Systemen, logischen Schaltnetzen und Schaltwerken bis hin zum funktionellen Aufbau digitaler Rechenanlagen. Die Inhalte umfassen:

- Informationsdarstellung, Zahlensysteme, Binärdarstellungen negativer Zahlen, Gleitkomma-Zahlen, Alphabete, Codes
- Rechnertechnologie: MOS-Transistoren, CMOS-Schaltungen
- Formale Schaltungsbeschreibungen, boolesche Algebra, Normalformen, Schaltungsoptimierung
- Realisierungsformen von digitalen Schaltungen: Gatter, PLDs, FPGAs, ASICs
- Einfache Grundschaltungen: FlipFlop-Typen, Multiplexer, Halb/Voll-Addierer
- Rechenwerke: Addierer-Varianten, Multiplizier-Schaltungen Divisionsschaltungen
- Mikroprogrammierung
- Grundlagen des Aufbaus und der Organisation von Rechnern
- Befehlssatzarchitektur, Diskussion RISC – CISC
- Pipelining des Maschinenbefehlszyklus, Pipeline-Hemmnisse, Methoden zur Auflösung von Pipeline-Konflikten
- Speicherkomponenten, Speicherorganisation, Cache-Speicher
- Ein-/Ausgabe-System, Schnittstellen, Interrupt-Verarbeitung
- Bus-Systeme
- Unterstützung von Betriebssystemfunktionen: virtuelle Speicherverwaltung, Schutzfunktionen

**Lehrveranstaltungen im Modul *Technische Informatik* [IN1INTI]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
RechOrg	Rechnerorganisation (S. 168)	3/1/2	S	6	R. Dillmann, U. Hanebeck, J. Henkel, W. Karl
DigEntVer	Digitaltechnik und Entwurfsverfahren (S. 159)	3/1/2	W	6	R. Dillmann, U. Hanebeck, J. Henkel, W. Karl

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester

Die Lehrveranstaltung "Digitaltechnik und Entwurfsverfahren" wird im Wintersemester 2008/2009 unter dem Titel "Technische Informatik I" (24007) im Vorlesungsverzeichnis aufgeführt.

Die Lehrveranstaltung "Rechnerorganisation" wird im Sommersemester 2009 unter dem Titel "Technische Informatik II" (24512) im Vorlesungsverzeichnis aufgeführt.

**Modul: Softwaretechnik I****Modulschlüssel: [IN1INSWT1]****Modulkoordination:** Walter F. Tichy**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können die besprochenen Konzepte und Methoden definieren, vergleichen und erfolgreich anwenden.

**Inhalt**

Ziel dieser Vorlesung ist es, das Grundwissen über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung und Wartung umfangreicher Software-Systeme zu vermitteln. Inhaltliche Themen: Projektplanung, Systemanalyse, Kostenschätzung, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung, Prozessmodelle, Software-Wartung, Software-Werkzeuge, Konfigurations-Management.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Softwaretechnik I* [IN1INSWT1]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
SWT1	Softwaretechnik I (S. <a href="#">169</a> )	3/1	S	6	W. F. Tichy, R. Reussner

**Modul: Betriebssysteme****Modulschlüssel: [IN2INBS]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik und in Form von benoteten Übungsaufgaben sowie eines benoteten Übungsscheines (Erfolgskontrolle anderer Art gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik).

Die Modulnote ist die gewichtete Note der schriftlichen Prüfung (80%) und 20% aus den Übungsaufgaben.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss von Modul "Programmieren" ist Voraussetzung.

Kenntnisse in der Programmierung in C/C++ werden vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Systemarchitekturen und Betriebssystemkomponenten vertraut zu machen.

Sie sollen die Basismechanismen und Strategien von Betriebs- und Laufzeitsystemen kennen.

**Inhalt**

Es werden die folgenden Bereiche behandelt:

- System Overview
- System Structures
- Processes/Threads
- Scheduling
- Synchronization
- Memory Management
- I/O Management
- Virtual Machines

**Lehrveranstaltungen im Modul *Betriebssysteme* [IN2INBS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
BS	Betriebssysteme (S. <a href="#">158</a> )	3/1	W	6	Frank Bellosa

**Anmerkungen**

Das Modul wird ab dem Wintersemester 2009/2010 angeboten.

**Modul: Kommunikation und Datenhaltung****Modulschlüssel: [IN2INKD]****Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 8**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Der Besuch von Vorlesungen zu Systemarchitektur und Softwaretechnik wird empfohlen, aber nicht vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Im Kommunikationsteil sollen die Teilnehmer die Grundlagen der Datenübertragung sowie den Aufbau von Kommunikationssystemen erlernt haben. Sie sollen mit der Zusammensetzung von Protokollen aus einzelnen Protokollmechanismen vertraut sein und in der Lage sein, einfache Protokolle zu konzipieren. Auch das Zusammenspiel einzelner Kommunikationsschichten und Anwendungen sollen die Teilnehmer verstanden haben.

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer ausserdem in der Lage sein, den Nutzen von Datenbank-Technologie darstellen können. Sie sollten verstanden haben, wie die Entwicklung von Datenbank-Anwendungen funktioniert, und selbst einfache Datenbanken anlegen und Zugriffe hierauf tätigen können. Schließlich sollten sie mit den Begrifflichkeiten und den Grundlagen der zugrundeliegenden Theorie vertraut sein.

**Inhalt**

Verteilte Informationssysteme sind nichts anderes als zu jeder Zeit von jedem Ort durch jedermann zugängliche, weltweite Informationsbestände. Den räumlich verteilten Zugang regelt die Telekommunikation, die Bestandsführung über beliebige Zeiträume und das koordinierte Zusammenführen besorgt die Datenhaltung. Wer global ablaufende Prozesse verstehen will, muß also sowohl die Datenübertragungstechnik als auch die Datenbanktechnik beherrschen, und dies sowohl einzeln als auch in ihrem Zusammenspiel.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Kommunikation und Datenhaltung* [IN2INKD]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24574	Kommunikation und Datenhaltung (S. 124)	4/2	S	8	Böhm, Zitterbart

**Modul: Praktische Mathematik****Modulschlüssel: [IN2MATHPM]****Modulkoordination:** Norbert Henze, Christian Wieners**Leistungspunkte (LP):** 9**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den jeweiligen Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Das Modul "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder "Analysis (IN1MATHANA) sollte abgeschlossen sein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lernziele werden in der Lehrveranstaltungsbeschreibung näher erläutert.

**Inhalt**

Die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Praktische Mathematik* [IN2MATHPM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1874	Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen (S. 84)	2/1	S	4,5	N. Neuß, A. Rieder, C. Wieners
1335	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Studierende der Informatik (S. 78)	2	W	4,5	Dieter Kadelka

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester

**Modul: Software-Praktikum****Modulschlüssel: [IN2INSWP]****Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Informatik Bachelor als benotete Erfolgskontrolle anderer Art. Die in den Anmerkungen genannten Artefakte werden separat benotet und gehen mit folgendem Prozentsatz in die Gesamtnote ein:

Pflichtenheft 10%

Entwurf 30%

Implementierung 30%

Qualitätssicherung 20%

Abschlusspräsentation 10%

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der Module "Grundbegriffe der Informatik" (IN1INGI), "Programmieren" (IN1INPROG) sowie "Algorithmen 1" (IN1INALG1) und "Softwaretechnik 1" (IN1INSWT1) wird vorausgesetzt.

Empfehlung: Das Software-Praktikum sollte erst belegt werden, wenn alle Scheine aus den ersten beiden Semestern erworben wurden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer lernen, ein vollständiges Softwareprojekt nach dem Stand der Softwaretechnik in einem Team mit ca. 7 Teilnehmern durchzuführen. Ziel ist es insbesondere, Verfahren des Software-Entwurfs und der Qualitätssicherung praktisch einzusetzen, Implementierungskompetenz umzusetzen, und arbeitsteilig im Team zu kooperieren.

**Inhalt**

Erstellung des Pflichtenheftes incl. Verwendungsszenarien – Objektorientierter Entwurf nebst Feinspezifikation – Implementierung in einer objektorientierten Sprache – Funktionale Tests und Überdeckungstests – Einsatz von Werkzeugen (zB Eclipse, UML, Java, Junit, Jcov) – Präsentation des fertigen Systems

**Lehrveranstaltungen im Modul *Software-Praktikum* [IN2INSWP]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PrakSW	Software-Praktikum (S. <a href="#">167</a> )	4	W/S	6	Gregor Snelting

**Anmerkungen**

Wichtig: Dieses Modul wird erstmalig im Wintersemester 09/10 für Studierende des 3. Semesters angeboten.

Zur Struktur:

Das Praktikum gliedert sich in die Phasen Pflichtenheft, Entwurf und Feinspezifikation, Implementierung, Qualitätssicherung, Abschlusspräsentation. Alle Phasen werden nach dem Stand der Softwaretechnik objektorientiert und werkzeugunterstützt durchgeführt. Zu jeder Phase muss das entsprechende Artefakt (Pflichtenheft, UML-Diagramme mit Erläuterungen, vollständiger Java-Quellcode, Testprotokolle, laufendes System) in einem Kolloquium präsentiert werden. Das vollständige System wird von den Betreuern auf Funktionalität, Bedienbarkeit und Robustheit geprüft.



## 3.2 Stammmodule

### Modul: Echtzeitsysteme

**Modulschlüssel: [IN4INEZS]**

**Modulkoordination:** Heinz Wörn

**Leistungspunkte (LP):** 6

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Lehrveranstaltungsbeschreibung erläutert.

#### Voraussetzungen

- Erfolgreicher Abschluss Modul "Grundbegriffe der Informatik"
- Erfolgreicher Abschluss Modul "Programmieren"

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

#### Inhalt

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden zunächst grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Danach werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller Signalprozessoren, Parallelbusse) sowie Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess dargestellt. Echtzeitkommunikation am Beispiel Industrial Ethernet und Feldbusse werden eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch Anwendungsbeispiele von Echtzeitsystemen aus der Fabrikautomation wie Speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotersteuerung.

#### Lehrveranstaltungen im Modul *Echtzeitsysteme* [IN4INEZS]

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24576	Echtzeitsysteme (S. <a href="#">125</a> )	3/1	S	6	Heinz Wörn

#### Anmerkungen

Das Modul "Echtzeitsysteme" ist ein Stammmodul.

Vertiefung: "Robotik und Automation", "Prozessautomatisierung"

## Modul: Formale Systeme

Modulschlüssel: [IN4INFS]

**Modulkoordination:** Peter H. Schmitt

**Leistungspunkte (LP):** 6

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der LV-Beschreibung erläutert.

### Voraussetzungen

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Theoretische Grundlagen der Informatik ist Voraussetzung.

### Bedingungen

Der Besuch der Formale Systeme Vorlesung wird empfohlen als Voraussetzung für den Besuch der Vorlesung „Formale Spezifikation und Verifikation“, ebenso für die Belegung des Praktikums „Formale Softwareentwicklung“.

### Lernziele

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.
- Der Studierende soll die grundlegenden Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.
- Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

### Inhalt

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

#### • Statische Modellierung und Verifikation

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, daß solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableaukalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es wird zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fussenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweiser eingegangen werden.

#### • Dynamische Modellierung und Verifikation

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlußigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

**Lehrveranstaltungen im Modul *Formale Systeme* [IN4INFS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24086	Formale Systeme (S. 94)	3/2	W	6	Schmitt, Bernhard Beckert

**Anmerkungen**

Das Modul "Formale Systeme" ist ein Stammmodul.  
Vertiefung: "Theoretische Grundlagen"

**Modul: Telematik****Modulschlüssel: [IN4INTM]****Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Für den erfolgreichen Abschluss dieses Moduls ist ein bestandener Leistungsnachweis für die Übung (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor/Master Informatik) oder die erfolgreiche Teilnahme an dem semesterbegleitenden Projekt (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor/Master Informatik) erforderlich. Hierfür werden 2 Leistungspunkte angerechnet. Weiterhin erfolgt eine Erfolgskontrolle in Form einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten) nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor/Master Informatik. Diese wird mit 4 Leistungspunkten angerechnet.

Gemäß § 6 Abs. 3 SPO Bachelor/Master Informatik wird bei unvertretbar hohem Prüfungsaufwand eine schriftliche Prüfung im Umfang von ca. 60 Minuten anstatt einer mündlichen Prüfung angeboten. Dies wird mindestens 6 Wochen vor der Prüfung bekannt gegeben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits im Kommunikationsteil der Vorlesung Kommunikation und Datenhaltung erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Telematik* [IN4INTM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24128	Telematik (S. 104)	2/1	W	–	Zitterbart

**Anmerkungen**

Das Modul "Telematik" ist ein Stammmodul.

Vertiefung: "Telematik"

**Modul: Kognitive Systeme****Modulschlüssel: [IN4INKS]****Modulkoordination:** Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der LV-Beschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

**Inhalt**

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Kognitive Systeme* [IN4INKS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24572	Kognitive Systeme (S. <a href="#">123</a> )	3/1	S	6	Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel

**Anmerkungen**

Das Modul "Kognitive Systeme" ist ein Stammmodul.

Vertiefung: "Kognitive Systeme"

**Modul: Rechnerstrukturen****Modulschlüssel: [IN4INRS]****Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der LV-Beschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Der in dem Modul Technische Informatik vermittelte Inhalt wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

**Inhalt**

Der Inhalt umfasst:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Grundprinzipien des Rechnerentwurfs: Kompromissfindung zwischen Zielsetzungen, Randbedingungen, Gestaltungsgrundsätzen und Anforderungen
- Leistungsbewertung von Rechensystemen
- Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene: Superskalartechnik, spekulative Ausführung, Sprungvorhersage, VLIW-Prinzip, mehrfädige Befehlsausführung
- Parallelrechnerkonzepte, speichergekoppelte Parallelrechner (symmetrische Multiprozessoren, Multiprozessoren mit verteiltem gemeinsamem Speicher), nachrichtenorientierte Parallelrechner, Multicore-Architekturen, parallele Programmiermodelle
- Verbindungsnetze (Topologien, Routing)
- Grundlagen der Vektorverarbeitung, SIMD, Multimedia-Verarbeitung
- Energie-effizienter Entwurf
- Grundlagen der Fehlertoleranz, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit

**Lehrveranstaltungen im Modul *Rechnerstrukturen* [IN4INRS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24570	Rechnerstrukturen (S. 122)	3/1	S	6	Wolfgang Karl, Jörg Henkel

**Anmerkungen**

Bei diesem Modul handelt es sich um ein Stammmodul.

Vertiefung: "Eingebettete Systeme und Rechnerarchitektur", "Parallelverarbeitung", "Betriebssysteme"

### 3.3 Wahlmodule

#### Modul: Schlüsselqualifikationen

Modulschlüssel: [IN1HOCSQ]

**Modulkoordination:** Michael Stolle, Julia Schreiber

**Leistungspunkte (LP):** 6

#### Erfolgskontrolle

In den Veranstaltungen des Moduls Schlüsselqualifikationen sind kompetenzbasierte Prüfungsverfahren integriert. Je nach Veranstaltung kommen verschiedene Prüfungsformen zum Einsatz, genaue Angaben finden sich in den Veranstaltungsbeschreibungen des House of Competence (HoC). Hat der Studierende die Leistungsstandards erfüllt, bekommt er eine erfolgreiche Teilnahme von der anbietenden Einrichtung bescheinigt und nach Rücksprache mit dem Dozenten wird eine Prüfungsnote ausgewiesen.

Die Erfolgskontrolle zu den Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik sind in der jeweiligen LV-Beschreibung erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

#### Voraussetzungen

Keine.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Lernziele lassen sich in in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:

##### 1. Orientierungswissen

- Die Studierenden werden sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie erweitern ihre Fähigkeiten, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

##### 2. Praxisorientierung

- Studierende erhalten Einsicht in die Routinen professionellen Handelns.
- Sie entwickeln ihre Lernfähigkeit weiter.
- Sie erweitern durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

##### 3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit auswerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

#### Inhalt

Das House of Competence bietet mit dem Modul Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl aus fünf Wahlbereichen, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst werden. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (<http://www.hoc.kit.edu/index.php>) detailliert erläutert.

Wahlbereiche des HoC:

„Kultur – Politik – Wissenschaft – Technik, 2 – 3 LP

„Kompetenz- und Kreativitätswerkstatt, 2 – 3 LP

„Fremdsprachen“, 2 – 3 LP

„Tutorenprogramme“, 3 LP

„Mikrobausteine“, 1 LP

Ferner können auch Lehrveranstaltungen der Fakultät für Informatik gewählt werden, die Inhalte werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Schlüsselqualifikationen* [IN1HOCSQ]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PLV	Praxis des Lösungsvertriebs (S. 162)	2	S	1	W. Hellriegel, K. Böhm
PUB	Praxis der Unternehmensberatung (S. 165)	2	W	1	M. Dürr, K. Böhm
24654	Projektmanagement aus der Praxis (S. 136)	2	S	1	W. Schnober, K. Böhm



**Modul: Proseminar****Modulschlüssel: [IN2INPROSEM]****Modulkoordination:** Regine Endsuleit**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik und wird bei der Lehrveranstaltung dieses Moduls beschrieben.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Die im Rahmen dieses Moduls besuchten Seminarveranstaltungen müssen von Fachvertretern der Fakultät für Informatik angeboten sein.

**Lernziele**

- Die Studentin erhält eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Proseminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Bachelorarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Proseminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Proseminarmodul behandelt in den angebotenen Proseminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 - 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Proseminar* [IN2INPROSEM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
PROSEM	Proseminar (S. 164)	2	W/S	3	Dozenten der Fakultät für Informatik

**Anmerkungen**

Die Anmeldung und Notenvergabe erfolgt über das Studienbüro (blaue Zulassung).

**Modul: Mikrokernkonstruktion****Modulschlüssel: [IN3INMKK]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Betriebssysteme (IN2INBS) ist Voraussetzung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Beispiel des L4 Mikrokerns mit den typischen Entscheidungen beim Entwurf eines Betriebssystemkerns vertraut gemacht werden. Insbesondere sollen die Studierenden Strategien, Datenstrukturen und Algorithmen kennenlernen, deren Verwendung im Kern einerseits die effiziente Erbringung der angebotenen Systemdienste ermöglicht, andererseits aber auch nur möglichst geringe Seiteneffekte auf knappe Ressourcen wie Cache-Zeilen, TLB-Einträge, oder Sprungvorhersage-Einträge mit sich bringt.

Abschließend sollen die Studierenden in die für die Systemprogrammierung wesentlichen Eigenschaften und Schwierigkeiten der x86 Rechnerarchitektur eingeführt werden.

**Inhalt**

- Threads, Thread-Wechsel und Einplanung (Scheduling)
- Thread-Kontrollblöcke
- Nachrichten-basierte Kommunikation zwischen Threads
- Hierarchische Adressraumkonstruktion und verwaltung
- Ausnahmen- und Unterbrechungsbehandlung
- Informationsflusskontrolle
- Architekturabhängige Optimierungen, z.B. vermöge Segmentierung

**Lehrveranstaltungen im Modul *Mikrokernkonstruktion* [IN3INMKK]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24607	Mikrokernkonstruktion (S. <a href="#">127</a> )	2	S	3	Frank Bellosa

**Anmerkungen**

Keine.

**Modul: Power Management****Modulschlüssel: [IN3INPM]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Betriebssysteme (IN3INBS) ist Voraussetzung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

**Inhalt**

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

**Lehrveranstaltungen im Modul *Power Management* [IN3INPM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. <a href="#">103</a> )	2	W	3	Frank Bellosa

**Anmerkungen**

Keine.

**Modul: Energiebewusste Betriebssysteme****Modulschlüssel: [IN3INEBB]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

1. einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik im Umfang von i.d.R. 15 Minuten zu Lehrveranstaltung Power Management (LV-Nr. 24127)
2. sowie einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik (benoteter Schein) zu Lehrveranstaltung Power Management Praktikum (LV-Nr. 24181).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Betriebssysteme (IN3INBS) ist Voraussetzung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

**Inhalt**

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

**Lehrveranstaltungen im Modul *Energiebewusste Betriebssysteme* [IN3INEBB]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24127	Power Management (S. 103)	2	W	3	Frank Bellosa
24181	Power Management Praktikum (S. 116)	2	W	3	Frank Bellosa, Andre- as Merkel

**Anmerkungen**

Keine.

**Modul: Fortgeschrittene Objektorientierung****Modulschlüssel: [IN3INFOO]****Modulkoordination:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündliche Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Vorangegangene erfolgreiche Teilnahme an den Veranstaltungen der ersten 4 Semester des Bachelor-Studium Informatik.

Empfehlung: Gute Java-Kenntnisse

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (z.B. Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (z.B. Java, C#, Smalltalk, Scala) Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (z.B. Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (z.B. Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (z.B. Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (z.B. Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Aspektorientierte Programmierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung
- Garbage Collection

**Lehrveranstaltungen im Modul *Fortgeschrittene Objektorientierung* [IN3INFOO]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24639	Fortgeschrittene Objektorientierung (S. <a href="#">133</a> )	3/2	S	6	Gregor Snelting

**Modul: Mensch-Roboter-Kooperation****Modulschlüssel: [IN3INMRK]****Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von in der Regel 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der Interaktion zwischen Mensch und Maschine eingeführt werden und grundlegende Konzepte zur maschinellen Auswertung von Daten über die Umwelt sowie zur automatischen Auswahl von Aktionen verstehen und anwenden lernen. Dazu gehört auch beispielsweise die selbständige Analyse vorhandener kognitiver Elemente und den Entwurf einer kognitiven Architektur für ein intelligentes Robotersystem.

In der Vorlesung werden auch Kommunikation und Teamfähigkeit in Rahmen verschiedener, kurzer Gruppenarbeiten sowie die Fähigkeit zu Kurzpräsentationen mithilfe unterschiedlicher Medien von den Studierenden gefordert.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Interaktion, Kommunikation und Kooperation zwischen Mensch und Roboter vermitteln.

Nach einem Überblick über Art, Zweck, Ziel und Gewinn der Mensch-Roboter-Kooperation erfolgt eine kurze Einführung in die Modellierung der Umwelt, des Roboters und insbesondere des Menschen. Hierbei wird ausführlich auf verschiedene Aspekte der kognitiven Psychologie wie Wissensrepräsentation, Gedächtnis, Lernen und Problemlösen eingegangen mit dem Ziel, diese später auf ein intelligentes Robotersystem anzuwenden.

Ein großes Kapitel sind die auf einem intelligenten Robotersystem erforderlichen Sensoren zur Erfassung der Umwelt und vor allem die Verfahren zur Interpretation der Sensordaten wie Gesichts- und Objektverfolgung, Spracherkennung und –verstehen (Überblick), Gestenerkennung, Hidden-Markov-Modelle, Erkennen von menschlichen Bewegungen, Akustische Lokalisation und taktile Erkennung und Steuerung.

Ein weiterer großer Baustein ist die kognitive Architektur eines Robotersystems, die anhand der einzelnen kognitiven Elemente sowie am Vergleich verschiedener, bekannter kognitiver Robotersysteme erläutert wird.

Die Umsetzung von Aktionen, insbesondere von kooperativen Bewegungen eines Roboters mit dem Menschen ist ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung.

Abgeschlossen wird die Vorlesung mit einem Kapitel über die Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktionen, dazugehörigen Beispielen, die verschiedenen Evaluationskriterien und –verfahren sowie die notwendigen Rahmenbedingungen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Mensch-Roboter-Kooperation* [IN3INMRK]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24154	Mensch-Roboter-Kooperation (S. 113)	2	W	3	Catherina Burghart

**Modul: Modellgetriebene Software-Entwicklung****Modulschlüssel: [IN3INMSE]****Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Das Modul "Softwaretechnik 1" (IN1INSWT1) muss erfolgreich bestanden worden sein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studenten, die die Vorlesung modellgetriebene Software-Entwicklung besuchen, sollen in die Lage versetzt werden, modellgetriebene Ansätze zur Software-Entwicklung verstehen, einsetzen und bewerten zu können. Hierzu zählt insbesondere die Erstellung eigener Meta-Modelle und Transformationen nach etablierten modellgetriebenen Entwicklungsprozessen und unter Einsatz der gängigen Standards der OMG (MOF, QVT, XMI, UML, etc.). Weiterhin sollten die theoretischen Hintergründe der Modelltransformationssprachen bekannt sein. Die Studenten sollten sich darüber hinaus kritisch zu den Standards und Techniken äußern können.

**Inhalt**

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene, auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige, zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDSD. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlussmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung wird Konzepte und Techniken, die zu MDSD gehören, einführen. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgen eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationsprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationsprachen. Die Einbettung von MDSD in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDSD-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebener erstellter Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt.

Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationsprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Modellgetriebene Software-Entwicklung* [IN3INMSE]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24625	Modellgetriebene Software-Entwicklung (S. 130)	2	S	3	Reussner

**Modul: Softwarearchitektur****Modulschlüssel: [IN3INSWARCH]****Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Das Modul IN2INSWTI muss erfolgreich bestanden worden sein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die Konzepte moderner Software-Architekturen kennenlernen und kritisch beurteilen können: mehrschichtige Architekturen Service-orientierte Architekturen (SOA), Software Produktlinien, Einsatz von Frameworks, Middleware und Applikationsservern, etc. Die systematische Arbeit mit Architekturbeschreibungen soll erlernt werden, indem Modellierungs- und Beschreibungssprachen (z.B. UML) und strukturierte Methoden für Architekturanalyse (z.B. SAAM) behandelt werden. Dabei erhalten Software-Qualitätseigenschaften ein besonderes Augenmerk. Außerdem wird Basiswissen in den Bereichen modellgetriebene Softwareentwicklung (MDSD), modellgetriebene Architekturen (MDA) und Architektur-Muster (Patterns) vermittelt.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt zunächst UML als Beschreibungssprache für Komponenten und Architekturen. Die Evaluation von Architekturen wird anhand der Verfahren SAAM und ATAM veranschaulicht. Auch dem Entwicklungsprozess wird Beachtung geschenkt. Dabei wird auch der Einsatz modellgetriebener Architekturentwicklung (MDA) betrachtet. In diesem Zusammenhang behandelt die Vorlesung Technologien wie MOF, OCL und auch architekturzentrierte modellgetriebene Software-Entwicklung (AC-MDSD). Moderne Middleware aus der Praxis wie z.B. Java EE / EJB wird vorgestellt, und eine Taxonomie verschiedener Middleware-Arten wird diskutiert. Weiterhin sind Software-Produktlinien, SOA (Service-Orientierte Architekturen), SCA („Service Component Architecture“), sowie Architektur-Muster („Patterns“) Bestandteile der Vorlesung. Die Behandlung der funktionalen Architektur-Eigenschaften wird ergänzt durch Vorstellung von Verfahren für die Analyse extrafunktionaler Eigenschaften der Architekturen, u. a. werden modellbasierte Verfahren für die Performance-Vorhersage vorgestellt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Softwarearchitektur* [IN3INSWARCH]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24075	Softwarearchitektur (S. <a href="#">93</a> )	2	W	3	Reussner



**Modul: Komponentenbasierte Software-Entwicklung****Modulschlüssel: [IN3INKSE]****Modulkoordination:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Das Modul "SWT I" (IN1INSWT1) muss bestanden sein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden lernen die Vorteile der komponentenbasierten Softwareentwicklung kennen und können ihren Bezug zur ingenieurmäßigen Softwareentwicklung herstellen. Sie lernen verschiedene Komponentenmodelle und –metamodelle aus Forschung und Praxis kennen, vergegenwärtigen sich deren Vor- und Nachteile und lernen dadurch, Komponentenmodelle kritisch zu bewerten. Wichtige Techniken und Vorgehensweisen aus Praxis und Forschung werden vermittelt, wie z.B. Entwurf und Modellierung von statischen und dynamischen Komponenteneigenschaften, Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit. Die Studierenden sollen aktuelle angewandte Technologien (EJBs, SOA etc.) ebenso kennen wie aktuelle Forschungsschwerpunkte, z.B. Modelltransformationen zur Erzeugung von Software-Prototypen.

**Inhalt**

Enterprise Java Beans (EJBs), Corba oder COM - komponentenbasierte Software-Entwicklung ist in Praxis und Wirtschaft erfolgreich und weit verbreitet und gewinnt in der Software-Technik zunehmend an Bedeutung. Zu den Vorteilen komponentenbasierter Software-Entwicklung zählen die Wiederverwendbarkeit von Komponenten und dadurch eine gesteigerte Effizienz bei der Entwicklung, verkürzte Entwicklungs-Zyklen und damit auch eine Verringerung von "Time-to-Market".

Aus wissenschaftlicher Sicht lassen sich auf funktionaler Ebene Aussagen zur Kompatibilität und Funktionsfähigkeit zusammengefüger Komponenten treffen. Daneben eignet sich ein komponentenbasierter Ansatz hervorragend für die ingenieurmäßige Entwicklung von Software mit vorhersagbaren Qualitäts-Eigenschaften. Damit lassen sich beispielsweise Performanz- und Zuverlässigkeits-Eigenschaften noch vor der tatsächlichen Implementierung eines Software-Systems bestimmen. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt Entscheidungen über Alternativen in der Entwurfsphase von Software treffen.

In der Vorlesung werden Paradigmen und Techniken für eine systematische Vorgehensweise bei Entwurf, Implementierung und Testen von Software-Komponenten vermittelt. Dazu gehören u.a. UML für die Beschreibung von statischen und dynamischen Aspekten von Komponenten, Schnittstellendesign, parametrisierte Verträge, Komponentenadaptation und Interoperabilität. Anhand des Palladio-Komponentenmodells werden Trends und fortschrittliche Technologien vorgestellt, z.B. Performance-Vorhersage zur Entwurfszeit, Rollenmodell für Entwurf und Entwicklung von komponentenbasierter Software, sowie modellgetriebene Code-Generierung aus Modellen.

Weiterhin behandelt die Vorlesung konkrete Technologiebeispiele, wie etwa Webdienste („Web Services“), serviceorientierte Architekturen (SOA) und Middleware (z.B. Enterprise Java Beans und dazugehörige Applikationsserver).

**Lehrveranstaltungen im Modul Komponentenbasierte Software-Entwicklung [IN3INKSE]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungsverantwortliche
24626	Komponentenbasierte Software-Entwicklung (S. 132)	2	S	3	Reussner

**Modul: Robotik in der Medizin****Modulschlüssel: [IN3INROBM]****Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Student soll die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern verstehen.
- Der Student soll die grundlegenden Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff zu entwerfen.

**Inhalt**

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung  $\Pi$ , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attribuiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebeschneiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Robotik in der Medizin* [IN3INROBM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24681	Robotik in der Medizin (S. 141)	2	S	3	Heinz Wörn

**Modul: Mikroprozessoren 1****Modulschlüssel: [IN3INMP1]****Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. etwa 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Empfehlung: Der Inhalt der Lehrveranstaltungen im Modul Technische Informatik (IN1INTI) wird vorausgesetzt.

**Lernziele**

- Die Studierenden sollen detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Organisation von Mikroprozessorsystemen in den verschiedenen Einsatzgebieten erwerben.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Mikroprozessoren für verschiedene Einsatzgebiete bewerten und auswählen zu können.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, systemnahe Funktionen programmieren zu können.
- Die Studierenden sollen Architekturmerkmale von Mikroprozessoren zur Beschleunigung von Anwendungen und Systemfunktionen ableiten, bewerten und entwerfen können.
- Die Studierenden sollen die Fähigkeiten erwerben, Mikroprozessorsysteme in strukturierter und systematischer Weise entwerfen zu können.

**Inhalt**

Das Modul befasst sich im ersten Teil mit Mikroprozessoren, die in Desktops und Servern eingesetzt werden. Ausgehend von den grundlegenden Eigenschaften dieser Rechner und dem Systemaufbau werden die Architekturmerkmale von Allzweck- und Hochleistungs-Mikroprozessoren vermittelt. Insbesondere sollen die Techniken und Mechanismen zur Unterstützung von Betriebssystemfunktionen, zur Beschleunigung durch Ausnützen des Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene und Aspekte der Speicherhierarchie vermittelt werden.

Der zweite Teil behandelt Mikroprozessoren, die in eingebetteten Systemen eingesetzt werden. Es werden die grundlegenden Eigenschaften von Microcontrollern vermittelt. Eigenschaften von Mikroprozessoren, die auf spezielle Einsatzgebiete zugeschnitten sind, werden ausführlich behandelt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Mikroprozessoren 1* [IN3INMP1]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24688	Mikroprozessoren 1 (S. <a href="#">142</a> )	2	W	3	Wolfgang Karl

**Modul: Heterogene parallele Rechnerarchitekturen****Modulschlüssel: [IN3INHPRA]****Modulkoordination:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Rechnerstrukturen (IN4INRS) wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

**Inhalt**

Moderne Rechnerstrukturen nützen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Heterogene parallele Rechnerarchitekturen* [IN3INHPRA]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24117	Heterogene parallele Rechnerarchitekturen (S. 100)	2	W	3	Wolfgang Karl

**Modul: Data Warehousing und Mining****Modulschlüssel: [IN3INDWM]****Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1 h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr 2 SPO Bachelor Informatik stattfindet.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung"(IN2INKD).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Data Warehousing- und Data-Mining Konzepten gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Warehousing/Data Mining derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

**Inhalt**

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Data Warehousing und Mining* [IN3INDWM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24118	Data Warehousing und Mining (S. 101)	2/1	W	5	Böhm

**Modul: Workflow Management Systeme****Modulschlüssel: [IN3INWMS]****Modulkoordination:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Es wird im Voraus angekündigt, ob die Erfolgskontrolle in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 1h nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik oder in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik stattfindet.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung" (IN1INKD).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen und Implementierungsalternativen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen Standards bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

**Inhalt**

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung flexibler Abläufe, die Abweichungen, etwa zur Behandlung von Ausnahmen, zur Anpassungen an modifizierte Prozessumgebungen oder für Ad-Hoc-Workflows erlauben.

Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her. Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri-Netze, Pi-Kalkül). Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.

Weiterführende Aspekte betreffen neuere Entwicklungen im Bereich der WFMS. Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie in diesem Kontext werden vorgestellt.

Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Implementierungstechniken und Architekturfragen sowie Systemtypen und konkrete Systeme behandelt.

Abschließend wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung, sowie Methoden und Konzepte zur Unterstützung dynamischer Workflows eingegangen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Workflow Management Systeme* [IN3INWMS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24111	Workflow Management Systeme (S. 98)	V/Ü/T 2	W	3	Mülle

**Modul: Software-Engineering for Embedded Systems****Modulschlüssel: [IN3INSEES]****Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 2**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Das Modul „Technische Informatik“ (IN1INTI) muss erfolgreich absolviert worden sein.

Empfehlung: Kenntnisse zu “Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme” (IN4INOSSES) sind hilfreich.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Grundbegriffe des Software-Engineering eingeführt werden und die speziellen Randbedingungen für Eingebettete Systeme kennen lernen. Außerdem sollen die Studierenden in die englische Fachsprache eingeführt werden. Nach dem Abschluss der Vorlesung haben die Studierenden die Fähigkeit, systematisch Software für Eingebettete Systeme zu entwickeln.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen grundlegenden Überblick über den Bereich Software-Engineering für eingebettete Systeme. Dabei wird insbesondere auf Fragen der Anforderungsdefinition, der Architektur, der Verteilung und Integration unterschiedlicher Systeme, der Software-Modellierung sowie der Qualitätssicherung eingegangen. Einen weiteren Themenschwerpunkt bildet die modellgetriebene Software-Entwicklung auf Basis der Model-Driven Architecture (MDA), die ein modernes Konzept der Object Management Group (OMG) zur Plattformintegration sowie zur automatisierten Konstruktion von Software darstellt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Software-Engineering for Embedded Systems* [IN3INSEES]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24139	Software-Engineering for Embedded Systems (S. 107)	2	W/S	2	Jörg Henkel

**Modul: Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen****Modulschlüssel: [IN3INSTW]****Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

„Theoretische Grundlagen der Informatik“ (IN2INTHEOG), „Programmieren“ (IN1INPROG), „Höhere Mathematik“ (IN1MATHHM) oder „Analysis“ (IN1MATHANA).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Student soll Bauformen und Komponenten von Fertigungsmaschinen verstehen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer NC (Numerische Steuerung) verstehen und anwenden lernen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) verstehen, analysieren und anwenden lernen.
- Der Student soll eine NC-Hardwarearchitektur und eine NC-Softwarearchitektur, die in einzelne Tasks mit Prioritäten gegliedert ist, analysieren und entwerfen können.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Bewegungsführung, für die Interpolation und für die Maschinenachsenregelung kennenlernen und anwenden können.

**Inhalt**

Es wird der Aufbau und die Struktur einer numerischen Steuerung (NC) mit den wesentlichen Funktionen einer NC, z.B. Bedien- und Steuerdaten Ein-/Ausgabe, Interpreter, Datenvorbereitung, Interpolation, Transformation, Regelung, Logikbearbeitung sowie der Informationsfluss innerhalb der NC behandelt. Darauf aufbauend wird eine modulare Softwarestruktur einer NC als Referenzmodell definiert. Als Steuerungshardware-Plattform werden Eingebettete Systeme, modulare Mehrprozessor-Systeme und PC-Systeme dargestellt. Die Gliederung der NC-Software in einzelne priorisierte Tasks mit Hilfe eines Echtzeitbetriebssystems wird behandelt. Ein Konzept für eine komponentenbasierte, wieder verwendbare Software wird vorgestellt. Der prinzipielle Hardware- und Software-Aufbau sowie die prinzipiellen Programmierverfahren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden erläutert. Die einzelnen Verfahren zur Programmieren von Maschinen z.B. Programmieren nach DIN 66025, Maschinelles Programmieren, Programmieren mit EXAPT, Simulationsgestütztes Programmieren, Werkstattorientiertes Programmieren werden mit Beispielen präsentiert. Die grundlegenden Verfahren für das Entwerfen einer Bewegungssteuerung z.B. Trajektorienberechnung, satzübergreifende Bewegungsführung, Geschwindigkeitsprofilerzeugung und Interpolation (Linear-, Zirkular- und Spli-neinterpolation) werden behandelt. Es werden Algorithmen zur Steuerung und Regelung von Elektromotoren sowie digitale Antriebsbussysteme vorgestellt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen* [IN3INSTW]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24700	Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen (S. 143)	2	W	4	Wörn



**Modul: Steuerungstechnik für Roboter****Modulschlüssel: [IN3INSTR]****Modulkoordination:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

"Theoretische Grundlagen der Informatik" (IN2INTHEOG), "Programmieren" (IN1INPROG), "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder "Analysis" (IN1MATHANA).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Student soll Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, für die Bahnplanung, für die Bewegungsführung, für die Interpolation, für die Roboter-Roboter-Kooperation und für die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

**Inhalt**

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen. Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofilerzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung. Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtstransformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasiertem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Steuerungstechnik für Roboter* [IN3INSTR]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24151	Steuerungstechnik für Roboter (S. 110)	2	W	4	Wörn

**Modul: Einführung in die Computergraphik****Modulschlüssel: [IN3INECG]****Modulkoordination:** Hartmut Prautzsch**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung führt voraussetzungslos in die Grundlagen und wichtigsten Teilgebiete der Computergraphik ein. Sie bildet die Grundlagen für weitere vertiefende Lehrveranstaltungen der Computergraphik.

**Inhalt**

Grundlagen aus der analytischen Geometrie, elementare computergraphische Algorithmen, Kurven und Freiformflächen, Hardware-Strukturen und Graphik-Karten, Rasterbildalgorithmen, Bilderzeugungsverfahren wie Raytracing etc., graphische Schnittstellen wie z. B. Postscript, OpenGL etc.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Einführung in die Computergraphik* [IN3INECG]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24138	Einführung in die Computergraphik (S. 106)	2	W	3	Jan Bender

**Modul: Web-Anwendungen und Web-Technologien****Modulschlüssel: [IN3INWAWT]****Modulkoordination:** Sebastian Abeck**Leistungspunkte (LP):** 8**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung von i.d.R. 40 Minuten über beide Lehrveranstaltungen gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Empfehlung:

- Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language
- Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels der Unified Modeling Language.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.
- Die Softwarearchitektur einer Web-Anwendung kann modelliert werden.
- Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Software-Entwicklung und des entsprechenden Software-Entwicklungsprozesses sind bekannt.
- Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.
- Die Technologien, Prozesse und Methoden, die für das Identitätsmanagement benötigt werden, sind verstanden.
- Die zur Umsetzung der zuvor theoretisch eingeführten Softwarearchitekturen eingesetzten Technologien und Entwicklungswerkzeuge werden durchdrungen.
- Die Technologien und Entwicklungswerkzeuge können zur Entwicklung von Beispielszenarien angewendet werden.
- Die erzielten Ergebnisse können in Form einer vorgegebenen Dokumentenvorlage klar und verständlich dokumentiert werden.
- Die erzielten Ergebnisse können präsentiert und in einer Diskussion vertreten werden.

**Inhalt**

Dieses Modul umfasst zunächst die Inhalte der Lehrveranstaltung „Advanced Web Applications“, die die modellgetriebene Entwicklung von dienstorientierten Web-Anwendungen behandelt. Hierbei wird der durch die Web-Anwendung zu unterstützende Geschäftsprozess in einem Modell so beschrieben, dass er auf eine dienstorientierte Architektur (Service-Oriented Architecture, SOA) abgebildet werden kann.

Im Rahmen des ergänzend zur Vorlesung angebotenen Praktikums werden die Teilnehmer in eines der in der Forschungsgruppe laufenden Projektteams integriert. Inhaltlich ist das Praktikum Web-Technologien in zwei Abschnitte unterteilt. In den ersten 4-5 Wochen erhält jeder Praktikumssteilnehmer eine grundlegende Einführung in die traditionelle und fortgeschrittene dienstorientierte Software-Entwicklung auf der Grundlage der Eclipse-Werkzeugumgebung. Anschließend werden individuelle Aufgaben im Kontext des jeweiligen Projektteams vergeben, welche in der verbleibenden Zeit zu bearbeiten und dokumentieren sind.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Web-Anwendungen und Web-Technologien* [IN3INWAWT]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungsverantwortliche
24304	Praktikum: Web-Technologien (S. 117)	2	W/S	4	Abeck
24153/24604	Advanced Web Applications (S. 111)	2	W/S	4	Abeck

**Anmerkungen**

Moduldauer: 1 bis 2 Semester

**Modul: Praktisches Web Engineering****Modulschlüssel: [IN3INSMPWE]****Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 10**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 40 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Die Lehrveranstaltung Web Engineering (LV-Nr. 24124) muss geprüft werden.

Empfehlung:

HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z.B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung Web Engineering. In den Aufgaben werden zunächst grundlegende Gebiete zum Verständnis von Server und Browser entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess im Ganzen zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

**Inhalt**

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und der Einsatz entsprechender frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematik und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Praktisches Web Engineering* [IN3INSMPWE]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. <a href="#">102</a> )	2	W	4	Nußbaumer
24880	Praktikum Web Engineering (S. <a href="#">144</a> )	2/0	W/S	5	Wilfried Juling

**Modul: Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement****Modulschlüssel: [IN3INNITS]****Modulkoordination:** Hannes Hartenstein**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Im Bachelor muss ein Erfolgsnachweis über das Modul Kommunikation und Datenhaltung (LV-Nr. 24574, IN3INKD) vorliegen.

Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen Kommunikation und Datenhaltung bzw. Telematik, sind notwendig.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es den Studenten die Grundlagen des Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement zu vermitteln. Es sollen sowohl technische als auch zugrunde liegende Management-Aspekte verdeutlicht werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit Architekturen, Modellen, Protokollen und Werkzeugen für die Steuerung und Überwachung von heterogenen Rechnernetzen sowie mit Fragen eines sicheren und verlässlichen Betriebs von Netzen. In der Vorlesung werden sowohl technische Lösungen als auch entsprechende Managementkonzepte betrachtet. Im ersten Teil werden Netzwerkmanagementarchitekturen eingeführt, wobei die Internet Managementarchitektur auf Basis des SNMP-Protokolls vertieft betrachtet wird. Entsprechende Werkzeuge, Plattformen und betriebliche Umsetzungen werden anschließend eingeführt. Darüber hinaus wird auch die öffentlich IP-Netzverwaltung sowie aktuelle Trends und die Evolution des Netzwerkmanagements aufgezeigt. Im Teilbereich IT-Sicherheitsmanagement wird das Konzept des IT-Sicherheitsprozess anhand des BSI Grundschutzes verdeutlicht. Weitere Schwerpunkte im Bereich Sicherheitsmanagement bildet das Zugangs- und Identitätsmanagement sowie Firewalls, Intrusion Detection und Prevention. Neben Methoden und Konzepten werden viele Fallbeispiele aus der Praxis betrachtet.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement* [IN3INNITS]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24149	Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement (S. 109)	2/1	W	4	Hartenstein

**Modul: Web Engineering****Modulschlüssel: [IN3INWEBE]****Modulkoordination:** Wilfried Juling, Martin Nußbaumer**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Kenntnisse aus dem Stammmodul "Softwaretechnik 2" (IN3INSWT2) und dem Stammmodul "Telematik" (IN3INTM) sind hilfreich.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Studierende soll in die Grundbegriffe und weitergehende Methoden und Techniken des Web Engineering eingeführt werden.
- Studierende eignen sich Wissen über existierende webbasierte Systeme an und erlernen Grundkenntnisse zum eigenständigen Entwurf ihres Einsatzes im praxisnahen Umfeld.
- Studierende erwerben praktische Methoden zur Analyse von Standards und Technologien im Web. Die Arbeit und der Umgang mit wissenschaftlichen Texten und Standarddokumenten in englischer Fachsprache wird im besonderen Maß gefördert.
- Die Studierenden können Probleme im Bereich des Web Engineering analysieren, strukturieren und beschreiben. Studierende werden in die Lage versetzt, webbasierte Systemarchitekturen zu entwerfen.

**Inhalt**

Das Modul gibt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweise und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen, wobei auf dedizierte Phasen und Aspekte deren Lebenszyklus eingegangen wird. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven wie Web Designer, Analysten, Architekten oder Ingenieuren betrachtet und Hilfestellungen diskutiert, die sich mit Themen wie Anforderungen, Web Design und Architektur, Entwicklung und Management beschäftigen. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus werden Beispiele aufgezeigt, welche die Notwendigkeit für eine agile Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien aufzeigen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Web Engineering* [IN3INWEBE]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24124	Web Engineering (S. <a href="#">102</a> )	2	W	4	Nußbaumer

**Modul: Praktikum Web Engineering****Modulschlüssel: [IN3INWEP]****Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Ausarbeitung sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 nr. 3 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z. B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung "Web Engineering". In den Aufgaben werden zunächst grundlegende Gebiete zum Verständnis von Server und Browser entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess im Ganzen zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

**Inhalt**

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und der Einsatz entsprechender frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematik und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum Web Engineering* [IN3INWEP]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24880	Praktikum Web Engineering (S. 144)	2/0	W/S	5	Wilfried Juling

**Modul: Seminar Web Engineering****Modulschlüssel: [IN3INSMSWE]****Modulkoordination:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 8**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Seminararbeit sowie der Präsentation derselben als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Informatik.

Die Seminarnote entspricht dabei der Benotung der schriftlichen Leistung, kann aber durch die Präsentationsleistung um bis zu zwei Notenstufen gesenkt bzw. angehoben werden. (Gewichtung: 80% schriftliche Arbeit, 20% Vortrag)

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- **Wissenschaftliches Arbeiten:** Die Studierenden erlernen die Basiswerkzeuge und Methoden zum wissenschaftlichen Arbeiten. Dazu zählt das Recherchieren in unterschiedlichen wissenschaftlichen Quellen und Aufstellen von Beurteilungscharakteristiken zur Prüfung der Relevanz.
- **Kennenlernen wissenschaftlicher Praktiken:** Ferner werden Teilnehmer des Seminars an die üblichen Vorgehensweisen zur Publikation wissenschaftlicher Artikel herangeführt. Dazu gehört beispielsweise das gegenseitige Begutachten erstellter Bereiche die Teilnehmer in der Rolle eines Programm Komitee Mitglieds (peer review).
- **Steigerung der Vortrags- und Präsentationsfähigkeiten:** Außerdem werden die Vortrags- und Präsentationsfertigkeiten durch das Seminar hindurch einer iterierten Qualitätskontrolle unterstellt. Dazu werden neben dem obligatorischen Abschlussvortrag auch mindestens ein Kurzvortrag am Anfang des Seminars im Rahmen eines Mitarbeiter- und Diplomandenseminars gehalten. Hierbei stellen sich neben der Fokussierung der Thematik auch synergetische Lerneffekte durch die aktive Teilnahme am Seminar ein, die wiederum zu Verbesserungen der Präsentationsfähigkeiten führen.
- **Kennenlernen eines konkreten Wissenschaftsfelds:** Die Studierenden werden an das Forschungsfeld „Web Engineering“ herangeführt und bearbeiten aktuell-relevante Themenbereiche.

**Inhalt**

Themen variieren von Seminar zu Seminar.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Seminar Web Engineering* [IN3INSMSWE]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24363	Seminar Web Engineering (S. 118)	2/0	W/S	4	Wilfried Juling
24124	Web Engineering (S. 102)	2	W	4	Nußbaumer



**Modul: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1)  
[IN3INES1]****Modulschlüssel:****Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 im Umfang von i.d.R. 20 Minuten. Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Technische Informatik" (IN2INTI) wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog. Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

**Inhalt**

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

**Lehrveranstaltungen im Modul [IN3INES1]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24143	Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) (S. 108)	2	W	3	Jörg Henkel

**Modul: Praktikum aus der Telematik****Modulschlüssel: [IN3INTMP]****Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 5**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Durchführung eines Projektes sowie der Präsentation desselbigen (benotete Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team

arbeiten.

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Praktikum aus der Telematik* [IN3INTMP]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24074p	Praktikum aus der Telematik (S. <a href="#">92</a> )	2	W/S	5	Zitterbart

**Modul: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)  
[IN3INES2]****Modulschlüssel:****Modulkoordination:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 im Umfang von i.d.R. 20 Minuten. Die Modulnote ist das Ergebnis der mündlichen Prüfung .

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der Module "Technische Informatik" (IN1INTI) und "Rechnerstrukturen" (IN3INRS) sind Voraussetzung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Inhalt**

Am Ende dieses Jahrzehnts wird es möglich sein, mehr als eine Milliarde Transistoren auf einem Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr.

Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden.

Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

**Lehrveranstaltungen im Modul [IN3INES2]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24106	Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) (S. 97)	2	W	3	Jörg Henkel

**Modul: Multimediakommunikation****Modulschlüssel: [IN3INMKK]****Modulkoordination:** M. Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Techniken und Protokolle für multimediale Kommunikation in – überwiegend Internet-basierten – Netzen zu vermitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Sprachkommunikation über das Internet (Voice over IP) werden die Schlüsseltechniken und -protokolle wie RTP und SIP ausführlich erläutert, so dass deren Möglichkeiten und ihre Funktionsweise verstanden werden.

**Inhalt**

Diese Vorlesung beschreibt Techniken und Protokolle, um beispielsweise Audio- und Videodaten im Internet zu übertragen. Behandelte Themen sind unter anderem: Audio- und Videokonferenzen, Audio/Video-Transportprotokolle, Voice over IP (VoIP), SIP zur Signalisierung und Aufbau sowie Steuerung von Multimedia-Sitzungen, RTP zum Transport von Multimediadaten über das Internet, RTSP zur Steuerung von A/V-Strömen, Enum zur Rufnummernabbildung, A/V-Streaming, Middleboxes und Caches, DVB und Video on Demand.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Multimediakommunikation* [IN3INMKK]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24132	Multimediakommunikation (S. 105)	2/0	W	4	Bless

**Modul: Mobilkommunikation****Modulschlüssel: [IN3INMMK]****Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die technischen Grundlagen der Mobilkommunikation (Signalausbreitung, Medienzugriff, etc.) zu vermitteln. Zusätzlich werden aktuelle Entwicklungen in der Forschung (Mobile IP, Ad-hoc Netze, Mobile TCP, etc.) betrachtet.

**Inhalt**

Die Vorlesung "Mobilkommunikation" beginnt mit einer Diskussion der historischen Entwicklung mobiler Kommunikationssysteme sowie deren Einfluss auf unser Leben. Als Grundlagen für das Verständnis der später behandelten Systeme werden Frequenzbereiche, Signale, Modulation und Multiplextechniken besprochen. Anhand von Beispielen werden verschiedene Architekturen für Mobilfunknetze erläutert, insbesondere zellulare Kommunikationsnetze (z.B. GSM, UMTS), drahtlose LANs (Local Area Networks, z.B. IEEE 802.11), drahtlose MANs (Metropolitan Area Networks, z.B. IEEE 802.16) und drahtlose PANs (Personal Area Networks, z.B. Bluetooth, ZigBee). Die Realisierung von IP-basierter Kommunikation über diese Netze mit Hilfe von Mobile IP ist ein weiteres Thema. Kapitel zu selbstorganisierenden Netzen (Mobile Ad-hoc Netze) und zur Positionsbestimmung mit Hilfe von mobilen Geräten schließen die Vorlesung ab.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Mobilkommunikation* [IN3INMMK]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24643	Mobilkommunikation (S. 134)	2/0	S	4	Zitterbart, Waldhorst

**Modul: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle****Modulschlüssel: [IN3INNAP]****Modulkoordination:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 4**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 20 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Grundlagen des Entwurfs sicherer Kommunikationsprotokolle vertraut zu machen und Ihnen Kenntnisse bestehender Sicherheitsprotokolle, wie sie im Internet und in lokalen Netzen verwendet werden, zu vermitteln.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ beginnt mit einem Überblick über die Herausforderungen, die sich beim Entwurf sicherer Kommunikationsprotokolle stellen. Im Anschluss wird zunächst das Kerberos-Verfahren betrachtet, das für Aufgaben der Authentisierung und Autorisierung herangezogen werden kann. Während hier noch auf asymmetrische Kryptographieverfahren verzichtet werden kann, gilt dies für zahlreiche andere Sicherheitsprotokolle nicht. Deshalb wird eine Einführung in die praktische Verwendung solcher Verfahren – Public Key Infrastructure und Privilege Management Infrastructure – gegeben, bevor konkrete Protokolle vorgestellt werden. Im Einzelnen handelt es sich dabei um X.509 und PGP, E-Mail-Sicherheit mit S/MIME, Sicherheit auf der Vermittlungsschicht (IPsec), auf der Transportschicht (SSL/TLS) und den Schutz von Infrastrukturen im Netz. Die Vorlesung schließt mit dem immer mehr an Bedeutung gewinnenden Thema des technischen Datenschutzes, Anonymität und Privatsphäre in Netzen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle* [IN3INNAP]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24601	Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle (S. <a href="#">126</a> )	2/0	S	4	Zitterbart, Völker, Schöller

**Modul: Systementwurf und Implementierung****Modulschlüssel: [IN3INSEI]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 15 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 der SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Betriebssysteme (IN2INBS) wird vorausgesetzt.

Empfehlung: Das Modul "Mikrokernkonstruktion" (IN4INMKK) sollte vorher besucht worden sein.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll konkrete Herangehensweisen zum Entwurf und zur Implementierung von modular aufgebauten Betriebssystemen kennenlernen. Er soll detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur einzelner Betriebssystemkomponenten erwerben und die Auswirkungen der verstärkten Modularisierung des Betriebssystems verstehen. Dabei soll er sowohl Kenntnisse der Vorteile (größerer Schutz, erhöhte Stabilität, verbesserte Anpassungsfähigkeit, etc.) als auch Probleme der Modularisierung, (erhöhter Kommunikationsaufwand, unflexiblere Schnittstellen, Leistungseinbußen, etc.) erhalten.

Er soll den gegenwärtigen Stand der Forschung über modulare Betriebssysteme kennenlernen sowie Einblicke erhalten, wie deren Lösungsansätze in Systemen aus der Praxis (z.B. Virtualisierungsumgebungen oder Mikrokernsysteme) umgesetzt werden. Dabei wird vertieft auf den am Lehrstuhl erforschten L4-Mikrokern eingegangen.

Die eng mit der Vorlesung verbundene LV INFV087 (Systementwurf und Implementierung Praktikum) bietet dem Studierenden schließlich die Möglichkeit, die in der Vorlesung theoretischen Kenntnisse „am eigenen Leibe“ zu erfahren, indem er im Team ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert.

**Inhalt**

- Betriebssystemkommunikation
- Kernel-Schnittstellen
- Namensgebung
- Dateisysteme
- Tasks/Scheduling
- Virtuelle Speicherverwaltung
- Gerätetreiber
- Der L4 Mikrokern – Advanced Programming Interface
- Die IDL4 Interface Definition Language
- Debugging und Fehlersuche auf L4

**Lehrveranstaltungen im Modul Systementwurf und Implementierung [IN3INSEI]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 129)	2	S	3	Frank Bellosa

**Modul: Multi-Server Systeme****Modulschlüssel: [IN3INPSEI]****Modulkoordination:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle besteht aus:

1. einer mündlichen Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Master Informatik im Umfang von i.d.R. 15 Minuten zu Lehrveranstaltung Systementwurf und Implementierung (24616)
2. sowie einer Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Master Informatik (benoteter Schein) zu Lehrveranstaltung Praktikum Systementwurf und Implementierung (24892).

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Betriebssysteme" (IN2INBS) wird vorausgesetzt.

Empfehlung: Kenntnisse aus dem Modul "Mikrokernkonstruktion" (IN4INMKK) sind hilfreich.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll die aus der Vorlesung "Systementwurf und Implementierung" erworbenen Kenntnisse umsetzen, indem er in Teamarbeit ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert. Grundlage des Betriebssystems ist der am Lehrstuhl erforschte L4-Mikrokern.

Er soll in der Lage sein, den Entwurf der wichtigsten Teilkomponenten eines Betriebssystems nach gängigen Prinzipien auszuarbeiten und diesen anschließend zu implementieren.

Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

**Inhalt**

1. Entwurf und Präsentation einer der folgenden Teilkomponenten des Betriebssystems im 2-3er Team
  - Namendienst
  - Dateidienst
  - Prozessverwaltungsdienst
  - Speicherverwaltung
  - Gerätetreiber
2. Rudimentäre Implementierung aller oben genannten Teilkomponenten im Team. Ziel ist es, kleinere Anwendungen (shell, kleine Spiele, etc.) auf dem Betriebssystem ausführen zu können.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Multi-Server Systeme* [IN3INPSEI]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24892	Praktikum Systementwurf und Implementierung (S. 145)	2	S	3	Frank Bellosa
24616	Systementwurf und Implementierung (S. 129)	2	S	3	Frank Bellosa



### 3.4 Ergänzungsmodule

#### Modul: Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften

Modulschlüssel: [IN2WIWIEM]

**Modulkoordination:** Ralf Hilser

**Leistungspunkte (LP):** 21

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrollen erfolgen i.d.R. schriftlich nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik vorlesungsbegleitend zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

#### Voraussetzungen

Keine.

#### Bedingungen

Insgesamt sind Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der Fakultät Wirtschaftswissenschaften im Umfang von 21 Leistungspunkten zu absolvieren. Es bestehen folgende Wahlmöglichkeiten:

##### 1. Betriebswirtschaftslehre:

Pflichtteil:

„Rechnungswesen I“ (25002/25003) 4 LP

„Allgemeine Betriebswirtschaftslehre B“ (25024/25025) 4 LP

„Allgemeine Betriebswirtschaftslehre C“ (25026/25027) 4 LP

Wahlteil:

Modul aus dem Bereich BWL der Fakultät Wirtschaftswissenschaften mit insgesamt 9 LP

##### 2. Entrepreneurship:

Pflichtteil:

„Rechnungswesen I“ (25002/25003) 4 LP

„Allgemeine Betriebswirtschaftslehre B“ (25024/25025) 4 LP

„Allgemeine Betriebswirtschaftslehre C“ (25026/25027) 4 LP

und

„Entrepreneurship I“ (24101) 4,5 LP

„Entrepreneurship II“ (24667) 4,5 LP

##### 3. Operation Research:

Pflichtteil:

„Einführung in das Operations Research I“ (25040) 6 LP

„Einführung in das Operations Research II“ (25043) 6 LP

Wahlteil:

1 Modul aus dem Bereich Operations Research der Fakultät Wirtschaftswissenschaften mit insgesamt 9 LP

##### 4. Volkswirtschaftslehre:

Pflichtteil:

„Volkswirtschaftslehre I“ (25012) 6 LP

„Volkswirtschaftslehre II“ (25014) 6 LP

Wahlteil:

1 Modul aus dem Bereich Volkswirtschaftslehre der Fakultät Wirtschaftswissenschaften mit insgesamt 9 LP

**Lernziele**

Ziel des Ergänzungsmoduls „Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften“ ist, dass die Studierenden Grundkenntnisse und Basiswissen in den Bereichen

- Betriebswirtschaftslehre
- Operations Research
- Entrepreneurship

oder

- Volkswirtschaftslehre

erwerben und anwenden lernen.

**Inhalt**

Die Inhalte dieses Moduls können die Studierenden anhand ihrer Wahlmöglichkeiten selbst bestimmen. Eine detaillierte Inhaltsbeschreibung wird in den einzelnen Lehrveranstaltungsbeschreibungen vorgenommen.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften* [IN2WIWIEM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
25002/25003	Rechnungswesen I (S. 146)	2/2	W	4	Burdelski
25024/25025	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre B (S. 150)	2/0/2	S	4	Gaul, Lützkendorf, Geyer-Schulz, Wein- hardt, Burdelski
25026/25027	Allgemeine Betriebswirtschaftslehre C (S. 152)	2/0/2	W	4	Lindstädt, Ruckes, Uhrig-Homburg, Bur- delski
24101	Entrepreneurship I (S. 96)	2/1	W	4,5	Götz Werner
24667	Entrepreneurship II (S. 138)	2/1	S	4,5	Götz Werner
25040	Einführung in das Operations Rese- arch I (S. 154)	2/2/2	S	6	Stein, Waldmann
25043	Einführung in das Operations Rese- arch II (S. 155)	2/2/2	W	6	Stein, Waldmann
25012	Volkswirtschaftslehre I: Mikroökonomie (S. 147)	3/0/2	W	6	Puppe
25014	Volkswirtschaftslehre II: Makroökono- mie (S. 148)	3/2	S	6	Rothengatter, Schaffer

**Anmerkungen**

Moduldauer: 3 Semester

**Modul: Mathematik****Modulschlüssel: [IN3MATHEM]****Modulkoordination:** Stefan Kühnlein**Leistungspunkte (LP):** 21**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Bedingungen**

Es müssen zwei Vorlesungen aus dem aufgeführten Angebot gewählt sowie ein Proseminar oder Seminar aus dem Angebot der Fakultät für Mathematik belegt werden.

Für die Vorlesungen sind folgende Kombinationen möglich:

Block 1:

- Pflichtteil: Algebra I (1022)
- Wahlteil: Algebra II (1520), Elemente der Geometrie (1038) oder Elementare Zahlentheorie (1517)

Block 2:

- Elemente der Geometrie (1038)
- Elementare Zahlentheorie (1517)

Block 3:

- Analysis III (1005)
- Funktionalanalysis (1048)

Es wird empfohlen, das Proseminar bzw. Seminar in dem gleichen Gebiet wie dem des gewählten Blocks zu belegen.

**Lernziele**

Die Lernziele werden in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Inhalt**

Der Inhalt wird in den Lehrveranstaltungsbeschreibungen erläutert.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Mathematik* [IN3MATHEM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
1005	Analysis III (S. 72)	4/2	W	9	Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis
1022	Algebra I (S. 73)	4/2	W	9	Kühnlein, Herrlich
1520	Algebra II (S. 81)	4/2	S	9	Kühnlein, Herrlich
1517	Elementare Zahlentheorie (S. 80)	4/2	S	9	Kühnlein, Schmidt
1048	Funktionalanalysis (S. 75)	4/2	W	9	Schnaubelt, Weis
1038	Elemente der Geometrie (S. 74)	4/2	W	9	Aumann
MATHPROSEM	Mathematik Proseminar (S. 160)	2	W/S	3	Stefan Kühnlein
MATHSEM	Mathematik Seminar (S. 161)	2	W/S	3	Stefan Kühnlein

**Modul: Grundlagen des Rechts****Modulschlüssel: [IN3INRECHTEM]****Modulkoordination:** Thomas Dreier**Leistungspunkte (LP):** 21**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in den LV-Beschreibungen erläutert.

Die Gesamtnote des Moduls wird aus den mit LP gewichteten Noten der Teilprüfungen gebildet und nach der ersten Kommastelle abgeschnitten.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Insgesamt sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 21 Leistungspunkten zu absolvieren. Das Ergänzungsmodul besteht aus einem Pflichtteil mit 12 Leistungspunkten und einem Wahlteil mit 9 Leistungspunkten.

Im Pflichtteil müssen folgenden Lehrveranstaltungen belegt werden:

BGB für Anfänger (24012) 5 LP

Öffentliches Recht I (24016) 4 LP

Öffentliches Recht II (24520) 3 LP

Im Wahlteil können folgende Lehrveranstaltungskombinationen gewählt werden:

**Wahlteil „Zivilrecht“**

BGB für Fortgeschrittene (24504) 3 LP

Handels- und Gesellschaftsrecht (24011) 3 LP

Privatrechtliche Übung (24017) 3 LP

**Wahlteil „Arbeits- und Steuerrecht“ (3 Veranstaltungen nach Wahl)**

Arbeitsrecht I (24167) 3 LP

Arbeitsrecht II (24668) 3 LP

Steuerrecht I (24168) 3 LP

Steuerrecht II (24648) 3 LP

**Wahlteil „IT-Recht“ (3 Veranstaltungen nach Wahl)**

Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (24070) 3 LP

Datenschutzrecht (24018) 3 LP

Vertragsgestaltung im EDV-Bereich (24612) 3 LP

**Lernziele**

Die Studenten sollen durch die Wahl des Ergänzungsmoduls "Recht" in die Lage versetzt werden, juristische Fragestellungen zu erkennen, juristisch zu kommunizieren und einfache Rechtsfragen selbständig zu lösen sowie bei komplexeren rechtlichen Fragestellungen den externen Beratungsbedarf zu erkennen und zu formulieren. Die Studenten sollen die juristische Falllösungsmethode der Subsumtion in Grundzügen beherrschen und zur Lösung konkreter Streitfragen einsetzen können.

**Inhalt**

Die Studenten bekommen eine Einführung sowie einen Überblick über die Aufgabenstellung und die Funktionsweise des Rechts als Instrument zur Konfliktvermeidung und Konfliktregelung wie auch zur Risikoverteilung in unserer Gesellschaft. Dazu werden Veranstaltungen auf den Gebieten des Zivilrechts, des Handels- und Gesellschaftsrechts sowie des Öffentlichen Rechts angeboten. Im Zivilrecht werden der allgemeine Teil des BGB sowie das allgemeine und das besondere Schuldrecht sowie Grundzüge des Sachenrechts behandelt; im Handels- und Gesellschaftsrecht insbes. die Kaufmannseigenschaft; Die Formen der handelsrechtlichen Stellvertretung und der Handelsgeschäfte einschließlich der Hauptformen der Personen- und der Kapitalgesellschaften; im öffentlichen Recht werden Kenntnisse über die Grundrechte, das Staatsorganisationsrecht, das Verwaltungsrecht und der verfassungs- und verwal-

tungsgerichtliche Rechtsschutz vermittelt.

**Lehrveranstaltungen im Modul *Grundlagen des Rechts* [IN3INRECHTEM]**

Nr.	Lehrveranstaltung	SWS V/Ü/T	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs- verantwortliche
24012	BGB für Anfänger (S. 88)	4/0	W	5	Dreier, Sester
24016	Öffentliches Recht I - Grundlagen (S. 89)	2/0	W	4	Spiecker genannt Döhmann
24520	Öffentliches Recht II - Öffentliches Wirtschaftsrecht (S. 121)	2/0	S	3	Spiecker genannt Döhmann
24504	BGB für Fortgeschrittene (S. 119)	2/0	S	3	Dreier, Sester
24011/24509	Handels- und Gesellschaftsrecht (S. 87)	2/0	W	3	Sester
24506/24017	Privatrechtliche Übung (S. 120)	2/0	W/S	3	Sester, Dreier
24167	Arbeitsrecht I (S. 114)	2	W	3	Hoff
24668	Arbeitsrecht II (S. 140)	2	S	3	Hoff
24168	Steuerrecht I (S. 115)	2/0	W	3	Dietrich
24646	Steuerrecht II (S. 135)	2/0	S	3	Dietrich
24070	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (S. 91)	2/0	W	3	Dreier
24018	Datenschutzrecht (S. 90)	2/0	W	3	Spiecker genannt Döhmann
24612	Vertragsgestaltung im EDV-Bereich (S. 128)	2/0	S	3	Bartsch

**Anmerkungen**

Moduldauer: 2 Semester

## 3.5 Bachelorarbeit

### Modul: Bachelorarbeit

**Modulschlüssel: [IN3BATHESIS]**

#### Modulkoordination:

**Leistungspunkte (LP): 15**

#### Erfolgskontrolle

Die Bachelorarbeit ist in § 11 der SPO Bachelor Informatik geregelt. Die Bewertung der Bachelorarbeit erfolgt nach § 11 Abs. 7 SPO Bachelor Informatik von einer/einem Betreuer/in sowie in der Regel von einer/einem weiteren Prüfer/in.

#### Voraussetzungen

Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist, dass die Studentin sich in der Regel im 3. Studienjahr befindet und nicht mehr als eines der Pflichtmodule, welche der Studienplan für die ersten beiden Studienjahre vorsieht, noch nicht bestanden wurde. Der Antrag auf Zulassung zur Bachelorarbeit ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

- In der Bachelorarbeit bearbeitet die Studentin selbständig ein Thema der Informatik wissenschaftlich.
- Für ihr Problem führt sie eine Literaturrecherche nach wissenschaftlichen Quellen durch.
- Die Studierende wählt dazu geeignete wissenschaftliche Verfahren und Methoden aus und setzt sie ein. Wenn notwendig, passt sie sie an bzw. entwickelt sie.
- Die Studierende vergleicht ihre Ergebnisse kritisch mit dem Stand der Forschung und evaluiert sie.
- Die Studierende kommuniziert ihre Ergebnisse klar und in akademisch angemessener Form in ihrer Arbeit.

#### Inhalt

- Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Arbeit, die zeigt, dass die Studentin selbständig in der Lage ist, ein Problem aus ihrem Fach wissenschaftlich zu bearbeiten.
- Die Bachelorarbeit soll in höchstens 450 Stunden bearbeitet werden. Die empfohlene Bearbeitungsdauer beträgt 4 Monate, die maximale Bearbeitungsdauer, einschließlich einer Verlängerung, beträgt 5 Monate. Die Arbeit kann im Einvernehmen mit der Betreuerin auch auf Englisch geschrieben werden.
- Soll die Bachelorarbeit außerhalb der Fakultät angefertigt werden, bedarf dies der Zustimmung des Prüfungsausschusses.
- Die Bachelorarbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Studentin deutlich unterscheidbar ist.
- Bei Abgabe der Bachelorarbeit hat die Studentin schriftlich zu versichern, dass sie die Arbeit selbständig verfasst hat und keine anderen, als die von ihr angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Die wörtlich oder inhaltlich übernommenen Stellen als solche kenntlich gemacht und die Satzung der Universität Karlsruhe (TH) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis in der jeweils gültigen Fassung beachtet hat.
- Zeitpunkt der Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit und der Zeitpunkt der Abgabe der Bachelorarbeit sind aktenkundig zu machen.

## 4 Lehrveranstaltungen

### 4.1 Alle Lehrveranstaltungen

#### Lehrveranstaltung: Analysis 1

LV-Schlüssel: [1001]

**Lehrveranstaltungsleiter:** Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis

**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2/2

**Semester:** Wintersemester **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Analysis [IN1MATHANA] (S. 15)

#### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

#### Voraussetzungen

Keine.

#### Bedingungen

Keine.

#### Lernziele

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen und der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen beherrschen.

#### Inhalt

Vollständige Induktion, reelle und komplexe Zahlen, Konvergenz, Vollständigkeit, Zahlenreihen, Potenzreihen, elementare Funktionen. Stetigkeit reeller Funktionen, Satz vom Maximum, Zwischenwertsatz. Differentiation reeller Funktionen, Mittelwertsatz, Regel von L'Hospital, Monotonie, Extrema, Konvexität, Satz von Taylor, Newton Verfahren, Differentiation von Reihen. Integration reeller Funktionen: Riemannintegral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden, numerische Integration, uneigentliches Integral. Konvergenz von Funktionenfolgen- und reihen.

#### Pflichtliteratur

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Analysis III****LV-Schlüssel: [1005]****Lehrveranstaltungsleiter:** Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

Zusätzlich muss ein Übungsschein bestanden werden (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik). Dieser wird mit "bestanden" / "nicht bestanden" bewertet.

Die Note ist die Note der Klausur.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: "Lineare Algebra" (IN1MATHANA) und "Analysis" (IN1MATHLA) sind empfohlene Grundlagen.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Beherrschung der grundlegenden Strukturen und Rechenmethoden der Lebesgueschen Integrationstheorie im  $\mathbb{R}^n$ .

**Inhalt****Medien**

Tafelanschrieb

**Pflichtliteratur**

Wird in Vorlesung bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in Vorlesung bekannt gegeben.



**Lehrveranstaltung: Algebra I****LV-Schlüssel: [1022]****Lehrveranstaltungsleiter:** Kühnlein, Herrlich**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 Bachelor Informatik.

Die Note ist die Note der Klausur.

**Voraussetzungen**

Das Modul "Lineare Algebra" (IN1MATHLA) muss bestanden sein.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Beherrschung der grundlegenden Strukturen der Algebra; Vertrautheit mit abstrakter Argumentation.

**Inhalt**

Die folgenden Stichpunkte sind von zentraler Bedeutung:

Gruppen, Ringe, Körper, Homomorphiesätze, Gruppenoperationen, Galoistheorie.

**Medien**

Tafelanschrieb, gelegentliche Folien

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Elemente der Geometrie****LV-Schlüssel: [1038]****Lehrveranstaltungsleiter:** Aumann**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik **oder** als mündliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Bachelor Informatik. Dies wird nach § 6 Abs. 3 in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Note ist die Prüfungsnote.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Ausgehend von konkreten Ergebnissen der euklidischen Geometrie erhalten die Studierenden einen Einblick in die Möglichkeiten, Geometrie deduktiv-axiomatisch oder als Invariantentheorie zu betreiben. Dabei wird neben einem vertieften Verständnis der euklidischen Geometrie ein Überblick über ein breites Spektrum nichteuklidischer Geometrien vermittelt.

**Inhalt**

Euklidische Geometrie der Ebene und des Raumes; Axiomatischer Aufbau der ebenen Geometrie; Inzidenzstrukturen; Invariantentheorie; nichteuklidische Geometrien.

**Medien**

Tafelanschrieb, Folien

**Pflichtliteratur**

Skriptum

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis****LV-Schlüssel: [1048]****Lehrveranstaltungsleiter:** Schnaubelt, Weis**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik **oder** als mündliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 Bachelor Informatik. Dies wird nach § 6 Abs. 3 in der Vorlesung bekannt gegeben.

Ferner ist ein bestandener Übungsschein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3) notwendig.

Die Note ist die Note der Prüfung.

**Voraussetzungen**

Die Module "Lineare Algebra" (IN1MATHLA) und "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) bzw. "Analysis" (IN1MATHANA) müssen bestanden sein.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung "Analysis III"(1005) muss belegt werden.

**Lernziele**

Beherrschung der grundlegenden Strukturen der Funktionalanalysis; Vertrautheit mit abstrakter Argumentation.

**Inhalt**

Metrische Räume; Stetige lineare Operatoren auf Banachräumen; Dualräume mit Darstellungssätzen, Satz von Hahn-Banach, Reflexivität; Distributionen, schwache Ableitung, Fouriertransformation, Plancherelformel, Sobolevräume, partielle Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten.

**Medien**

Tafelanschrieb

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik I (Analysis) für die Fachrichtung Informatik** **LV-Schlüssel: [1330]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Christoph Schmoeger

**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2

**Semester:** Wintersemester **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Höhere Mathematik [IN1 MATHHM] (S. 14)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von Schule zu Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der (reellen) Analysis beherrschen.

**Inhalt**

- **Reelle Zahlen** (Körpereigenschaften, natürliche Zahlen, Induktion)
- **Konvergenz in  $\mathbf{R}$**  ( Folgen, Reihen, Potenzreihen, elementare Funktionen,  $q$ -adische Entwicklung reeller Zahlen)
- **Funktionen** (Grenzwerte bei Funktionen, Stetigkeit, Funktionenfolgen und -reihen)
- **Differentialrechnung** (Ableitungen, Mittelwertsätze, Regel v. de l'Hospital, Satz von Taylor)
- **Integralrechnung** (Riemann- Integral, Hauptsätze, Substitution, part. Integration, uneigentliche Integrale)
- **Fourierreihen**

**Medien**

Vorlesungspräsentation

**Pflichtliteratur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Ergänzungsliteratur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra und Analytische Geometrie I für die Fachrichtung Informatik**  
**[1332]** **LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Hug, Kühnlein, Spitzmüller**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Lineare Algebra [IN1MATHLA] (S. 16)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der Linearen Algebra beherrschen

**Inhalt**

- Grundbegriffe (Mengen, Abbildungen, Relationen, Gruppen, Ringe, Körper, Matrizen, Polynome)
- Lineare Gleichungssysteme (Gauß'sches Eliminationsverfahren, Lösungstheorie)
- Vektorräume (Beispiele, Unterräume, Quotientenräume, Basis und Dimension)
- Lineare Abbildungen (Kern, Bild, Rang, Homomorphiesatz, Vektorräume von Abbildungen, Dualraum, Darstellungsmatrizen, Basiswechsel)
- Determinanten
- Eigenwerttheorie (Eigenwerte, Eigenvektoren, Charakteristisches Polynom, Normalformen)

**Ergänzungsliteratur**Skriptum zur Vorlesung,  
weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

## **Lehrveranstaltung: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Studierende der Informatik [1335]**

**LV-Schlüssel:**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Dieter Kadelka

**Leistungspunkte (LP):** 4,5 **SWS:** 2

**Semester:** Wintersemester **Level:** 2

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Praktische Mathematik [IN2MATHPM] (S. [23](#))

### **Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 120 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

### **Voraussetzungen**

Keine.

### **Bedingungen**

Keine.

### **Lernziele**

Das Hauptziel der Vorlesung besteht darin, die Anwender stochastischer Methoden in der Informatik für die vielfältigen Probleme zu sensibilisieren, welche mit der Modellierung zufälliger Phänomene verbunden sind. Mit dieser Sensibilisierung soll ein notwendiger und wünschenswerter Dialog zwischen Anwender und Stochastiker erleichtert werden.

### **Inhalt**

Dieses Modul soll Studierende in die grundlegenden Methoden der beschreibenden und (rudimentär) schließenden Statistik und in die Wahrscheinlichkeitstheorie einführen.

Behandelt werden:

1. Deskriptive Statistik
2. Merkmalräume und Ereignisse
3. Wahrscheinlichkeitsräume
4. Kombinatorik
5. Zufallsvariablen
6. Verteilungen diskreter Zufallsvariablen
7. Wichtige diskrete Verteilungen
8. Verteilungsfunktionen und Dichten
9. Wichtige stetige Verteilungen
10. Übergangswahrscheinlichkeiten und bedingte Wahrscheinlichkeiten
11. Stochastische Unabhängigkeit
12. Maßzahlen von Verteilungen
13. Pseudozufallszahlen und Simulation
14. Grundprobleme der Statistik
15. Punkt-Schätzung
16. Konfidenzbereiche (Bereichs-Schätzer)

### **Ergänzungsliteratur**

Henze/Kadelka: Skript zur Vorlesung „Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik für Studierende der Informatik“

**Lehrveranstaltung: Analysis 2****LV-Schlüssel: [1501]****Lehrveranstaltungsleiter:** Plum, Reichel, Schnaubelt, Weis**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Analysis [IN1MATHANA] (S. 15)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen und der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen beherrschen.

**Inhalt**

Normierte Vektorräume und topologische Grundbegriffe, Fixpunktsatz von Banach. Mehrdimensionale Differentiation (lineare Approximation, partielle Ableitungen, Satz von Schwarz), Satz von Taylor, Umkehrsatz, implizit definierte Funktionen, Extrema ohne/mit Nebenbedingungen. Kurvenintegral, Wegunabhängigkeit. Iterierte Riemannintegrale, Volumenberechnung. Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen: Trennung der Variablen, Satz von Picard und Lindelöf, Systeme linearer Differentialgleichungen und ihre Stabilität.

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Elementare Zahlentheorie****LV-Schlüssel: [1517]****Lehrveranstaltungsleiter:** Kühnlein, Schmidt**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur im Umfang von 120 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

Die Note ist die Note der Klausur.

**Voraussetzungen**

Die Module "Lineare Algebra" (IN1MATHLA) und "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) bzw. "Analysis" (IN1MATHANA) müssen bestanden sein.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen die grundlegenden Fragestellungen und Methoden der elementaren Zahlentheorie kennen und beherrschen.

**Inhalt**

Die folgenden Stichpunkte sind von zentraler Bedeutung: Teilbarkeitslehre, größter gemeinsamer Teiler, euklidischer Algorithmus, Primzahlen, Elementarteilersatz, modulare Arithmetik, Satz von Fermat-Euler, quadratisches Reziprozitätsgesetz, Kettenbrüche, Pellische Gleichung.

**Medien**

Tafelanschrieb, gelegentliche Folien

**Pflichtliteratur**

Skriptum zur Vorlesung

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.



**Lehrveranstaltung: Algebra II****LV-Schlüssel: [1520]****Lehrveranstaltungsleiter:** Kühnlein, Herrlich**Leistungspunkte (LP):** 9 **SWS:** 4/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung im Umfang von i.d.R. 30 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 2 SPO Bachelor Informatik.

Die Note ist die Note der mündlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Im Bachelor-Studiengang muss die Lehrveranstaltung "Algebra I" (1022) bestanden sein.

**Bedingungen**

Die Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

**Lernziele**

Hinleitung zu Methoden aus algebraischer Geometrie und Zahlentheorie.

**Inhalt**

Noethersche Moduln; diskrete Bewertungsringe; Kategorien und Funktoren; Tensorprodukte.

**Medien**

Tafelanschrieb

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Höhere Mathematik II (Analysis) für die Fachrichtung Informatik**    **LV-Schlüssel: [1868]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Christoph Schmoeger

**Leistungspunkte (LP):** 6    **SWS:** 3/1

**Semester:** Sommersemester    **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Höhere Mathematik [IN1 MATHHM] (S. 14)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von Schule zu Universität bewältigt haben,
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein,
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der (reellen) Analysis beherrschen.

**Inhalt**

- **Der Raum  $\mathbb{R}^n$**  (Konvergenz, Grenzwerte bei Funktionen, Stetigkeit)
- **Differentialrechnung** im  $\mathbb{R}^n$  (partielle Ableitungen, (totale) Ableitung, Taylorentwicklung, Extremwertberechnungen)
- **Das mehrdimensionale Riemann- Integral** (Fubini, Volumenberechnung mit Cavalieri, Substitution, Polar-, Zylinder-, Kugelkoordinaten)
- **Differentialgleichungen** (Trennung der Ver., lineare DGL 1. Ordnung, Bernoulli-DGL, Riccati-DGL, lineare Systeme, lineare DGL höherer Ordnung)
- **Integraltransformationen**

**Medien**

Vorlesungspräsentationen

**Pflichtliteratur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Ergänzungsliteratur**

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Lehrveranstaltung: Lineare Algebra II für die Fachrichtung Informatik LV-Schlüssel: [1870]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Hug, Kühnlein, Spitzmüller

**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1/2

**Semester:** Sommersemester **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Lineare Algebra [IN1MATHLA] (S. 16)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Ende des Moduls

- den Übergang von der Schule zur Universität bewältigt haben
- mit logischem Denken und strengen Beweisen vertraut sein
- die Methoden und grundlegenden Strukturen der Linearen Algebra beherrschen

**Inhalt**

- Eigenwerttheorie (Eigenwerte, Eigenvektoren, charakteristisches Polynom, Normalformen)
- Vektorräume mit Skalarprodukt (bilineare Abbildungen, Skalarprodukt, Norm, Orthogonalität, adjungierte Abbildung, selbstadjungierte Endomorphismen, Spektralsatz, Isometrien)

**Pflichtliteratur**

Skriptum zur Vorlesung,  
weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

## **Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik für die Fachrichtungen Informatik und Ingenieurwesen** **[1874]**

**LV-Schlüssel:**

**Lehrveranstaltungsleiter:** N. Neuß, A. Rieder, C. Wieners

**Leistungspunkte (LP):** 4,5 **SWS:** 2/1

**Semester:** Sommersemester **Level:** 2

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Praktische Mathematik [IN2MATHPM] (S. [23](#))

### **Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch eine schriftliche Prüfung nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik im Umfang von 120 Minuten. Weiterhin muß ein Übungschein (Erfolgskontrolle anderer Art gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 3) bestanden werden.

Gewichtung: 100 % Klausurnote

### **Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder "Analysis" (INMATHANA) ist Voraussetzung.

### **Bedingungen**

Keine.

### **Lernziele**

Die Studenten lernen in dieser Vorlesung die Umsetzung des im Mathematik-Modul erarbeiteten Wissens in die zahlenmäßige Lösung praktisch relevanter Fragestellungen. Dies ist ein wichtiger Beitrag zum tieferen Verständnis sowohl der Mathematik als auch der Anwendungsprobleme.

Im Einzelnen sollen die Studenten

1. entscheiden lernen, mit welchen numerischen Verfahren sie mathematische Probleme numerisch lösen können,
2. das qualitative und asymptotische Verhalten von numerischen Verfahren beurteilen,
3. die Qualität der numerischen Lösung kontrollieren.

### **Inhalt**

- Gleitkommarechnung
- Kondition mathematischer Probleme
- Vektor- und Matrixnormen
- Direkte Lösung linearer Gleichungssysteme
- Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme
- Lineare Ausgleichsprobleme
- Lineare Eigenwertprobleme
- Lösung nichtlinearer Probleme: Fixpunktsatz, Newton-Verfahren
- Polynominterpolation
- Fouriertransformation (optional)
- Numerische Quadratur
- Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen (optional)

### **Medien**

Tafel/Folien/Computerdemos

### **Ergänzungsliteratur**

- Vorlesungsskript (N. Neuß)
- W. Dahmen/A. Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

**Lehrveranstaltung: Grundbegriffe der Informatik****LV-Schlüssel: [24001]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Worsch**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/1/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundbegriffe der Informatik [IN1INGI] (S. [12](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden kennen grundlegende Definitionsmethoden und sind in der Lage, entsprechende Definitionen zu lesen und zu verstehen.
- Sie kennen den Unterschied zwischen Syntax und Semantik.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe aus diskreter Mathematik und Informatik und sind in der Lage sie richtig zu benutzen, sowohl bei der Beschreibung von Problemen als auch bei Beweisen.

**Inhalt**

- Algorithmen informell, Grundlagen des Nachweises ihrer Korrektheit  
Berechnungskomplexität, „schwere“ Probleme  
O-Notation, Mastertheorem
- Alphabete, Wörter, formale Sprachen  
endliche Akzeptoren, kontextfreie Grammatiken
- induktive/rekursive Definitionen, vollständige und strukturelle Induktion  
Hüllenbildung
- Relationen und Funktionen
- Graphen
- Syntax für Aussagenlogik und Prädikatenlogik, Grundlagen ihrer Semantik

**Medien**

Tafel (Kreide), Vorlesungsskript (Pdf), Folien (Pdf).

**Pflichtliteratur**

Keine.

**Ergänzungsliteratur**

- Goos: Vorlesungen über Informatik, Band 1, Springer, 2005
- Abeck: Kursbuch Informatik I, Universitätsverlag Karlsruhe, 2005

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Programmieren****LV-Schlüssel: [24004]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/0/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Programmieren [IN1INPROG] (S. 13)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Vorkenntnisse in Java-Programmierung können hilfreich sein, werden aber nicht vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Kenntnis und praktische Anwendung grundlegender Strukturen der Programmiersprache Java, insbesondere Kontrollstrukturen, einfache Datenstrukturen, Umgang mit Objekten, und Implementierung elementarer Algorithmen. Grundlegende Kenntnisse in Programmiermethodik. Fähigkeit zur autonomen Erstellung kleiner bis mittlerer, lauffähiger Java-Programme.

**Inhalt**

- Objekte und Klassen
- Typen, Werte und Variablen
- Methoden
- Kontrollstrukturen
- Rekursion
- Referenzen
- Listen und Bäume
- Ein/-Ausgabe
- Exceptions
- Programmiermethodik
- Implementierung elementarer Algorithmen (z.B. Sortierverfahren) in Java

**Medien**

Beamer, Folien, Tafel, Übungsblätter

**Pflichtliteratur**

P. Pepper, Programmieren Lernen, Springer, 3. Auflage 2007

**Ergänzungsliteratur**

B. Eckels: Thinking in Java. Prentice Hall 2006

J. Bloch: Effective Java, Addison-Wesley 2008

**Lehrveranstaltung: Handels- und Gesellschaftsrecht****LV-Schlüssel: [24011/24509]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter Sester**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form schriftlicher Prüfungen (Klausuren) im Rahmen der Veranstaltung „Privatrechtliche Übung“ im Umfang von je 90 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Aufbauend auf den Vorlesungen zum Bürgerlichen Recht wird den Studenten ein Überblick über die Besonderheiten der Handelsgeschäfte, der handelsrechtlichen Stellvertretung und dem Kaufmannsrecht vermittelt. Darüber hinaus erhalten die Studenten einen Überblick über die Organisationsformen, die das deutsche Gesellschaftsrecht für unternehmerische Aktivitäten zur Verfügung stellt.

**Inhalt**

Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Kaufmannsbegriffe des Handelsgesetzbuches. Danach wird das Firmenrecht, das Handelsregisterrecht und die handelsrechtliche Stellvertretung besprochen. Es folgen die allgemeinen Bestimmungen zu den Handelsgeschäften und die besonderen Handelsgeschäfte. Im Gesellschaftsrecht werden zunächst die Grundlagen der Personengesellschaften erläutert. Danach erfolgt eine Konzentration auf das Kapitalgesellschaftsrecht, welches die Praxis dominiert.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

Klunzinger, Eugen

- Grundzüge des Handelsrechts, Verlag Vahlen, 12. Aufl. 2003, ISBN 3-8006-2914-3
- Grundzüge des Gesellschaftsrechts, Verlag Vahlen, 13. Aufl. 2004, ISBN 3-8006-3077-X

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: BGB für Anfänger****LV-Schlüssel: [24012]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Dreier, Peter Sester**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 4/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO Bachelor Informatik. Zeitdauer: 90 min.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung soll den Studenten zunächst eine allgemeine Einführung in das Recht geben und ihr Verständnis für Problemstellungen und rechtliche Lösungsmuster sowohl in rechtspolitischer Hinsicht wie auch in Bezug auf konkrete Streitfälle wecken. Die Studenten sollen die Grundzüge des Rechts und die Unterschiede von Privatrecht, öffentlichem Recht und Strafrecht kennen und verstehen lernen. Vor allem sollen sie Kenntnisse in Bezug auf die Grundbegriffe des Bürgerlichen Rechts erwerben und deren Ausformung im deutschen Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) kennen lernen (Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Willenserklärung, Vertragsschluß, allgemeine Geschäftsbedingungen, Verbraucherschutz, Leistungsstörungen usw.). Die Studenten sollen ein Grundverständnis für rechtliche Problemlagen und juristische Lösungsstrategien entwickeln. Sie sollen rechtlich relevante Sachverhalte erkennen lernen und einfache Fälle lösen können.

**Inhalt**

Die Vorlesung beginnt mit einer allgemeinen Einführung ins Recht. Was ist Recht, warum gilt Recht und was will Recht im Zusammenspiel mit Sozialverhalten, Technikentwicklung und Markt? Welche Beziehung besteht zwischen Recht und Gerechtigkeit? Ebenfalls einführend wird die Unterscheidung von Privatrecht, öffentlichem Recht und Strafrecht vorgestellt sowie die Grundzüge der gerichtlichen und außergerichtlichen einschließlich der internationalen Rechtsdurchsetzung erläutert. Anschließend werden die Grundbegriffe des Rechts in ihrer konkreten Ausformung im deutschen Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB) besprochen. Das betrifft insbesondere Rechtssubjekte, Rechtsobjekte, Willenserklärung, die Einschaltung Dritter (insbes. Stellvertretung), Vertragsschluß (einschließlich Trennungs- und Abstraktionsprinzip), allgemeine Geschäftsbedingungen, Verbraucherschutz, Leistungsstörungen. Abschließend erfolgt ein Ausblick auf das Schuld- und das Sachenrecht. Schließlich wird eine Einführung in die Subsumtionstechnik gegeben

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Ergänzungsliteratur**

Literaturangaben werden in den Vorlesungsfolien angekündigt.



**Lehrveranstaltung: Öffentliches Recht I - Grundlagen****LV-Schlüssel: [24016]****Lehrveranstaltungsleiter:** Indra Spiecker genannt Döhmann**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) über die Inhalte der Veranstaltungen *Öffentliches Recht I* [24016] und *Öffentliches Recht II* [24520] (nach §4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik).

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen des öffentlichen Rechts. Die Studierenden sollen die staatsorganisationsrechtlichen

Grundlagen, die Grundrechte, die das staatliche Handeln und das gesamte Rechtssystem steuern, sowie die Handlungsmöglichkeiten und -formen (insb. Gesetz, Verwaltungsakt, Öff.-rechtl. Vertrag) der öffentlichen Hand kennen lernen. Ferner wird der Unterschied zwischen dem Privatrecht und dem öffentlichem Recht verdeutlicht. Darüber sollen

die Rechtsschutzmöglichkeiten mit Blick auf das behördliche Handeln erarbeitet werden. Die Studierenden sollen Probleme im öffentlichen Recht einordnen lernen und einfache Fälle mit Bezug zum öffentlichen Recht lösen können.

**Inhalt**

Die Vorlesung umfasst Kernaspekte des Verfassungsrechts (Staatsrecht und Grundrechte) und des Verwaltungsrechts. In einem ersten Schritt wird der Unterschied zwischen dem Privatrecht und dem öffentlichem Recht verdeutlicht. Im verfassungsrechtlichen Teil werden schwerpunktmässig das Rechtsstaatsprinzip des Grundgesetzes und die Grundrechte besprochen (v.a. die Kommunikations- und Wirtschaftsgrundrechte). Im verwaltungsrechtlichen Teil werden die verschiedenen Formen des behördlichen Handelns (Verwaltungsakt; Öffentlichrechtlicher Vertrag; Rechtsverordnungen etc.) behandelt und ihre Voraussetzungen besprochen. Ferner werden die Rechtsschutzmöglichkeiten in Bezug auf behördliches Handeln erarbeitet. Die Studenten werden an die Falllösungstechnik im Öffentlichen Recht herangeführt.

**Medien**

Kurzzusammenfassung der einzelnen Stunden, Tafelanschrieb, Folien

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Zum SS08 wird der Vorlesungsturnus der Veranstaltung Öffentliches Recht I+II von SS/WS auf WS/SS umgestellt. D.h.:

1. Im Sommersemester 08 wird **keine Vorlesung ÖRecht** stattfinden.
2. Im Wintersemester 08/09 wird die Vorlesung ÖRecht I stattfinden.
3. Im Sommersemester 09 wird die Vorlesung ÖRecht II stattfinden.

**Lehrveranstaltung: Datenschutzrecht****LV-Schlüssel: [24018]****Lehrveranstaltungsleiter:** Indra Spiecker genannt Döhmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

**Informationswirtschaft (B.Sc.):** Der erfolgreiche Abschluss von mindestens einer Veranstaltung des Moduls *Recht* [IW1INJURA] ist Voraussetzung. Der Besuch der Vorlesung *Öffentliches Recht* wird vorausgesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Studierende/der Studierende regelmässig im 5. oder 6. Studiensemester befindet.

**Technische Volkswirtschaftslehre (B.Sc.):** Abschluss des Bachelor-Kernprogramms.

**Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc.):** Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Durch die Informatisierung der Datenverarbeitung und die Vernetzung der Gesellschaft mittels telekommunikativer Einrichtungen wird nicht nur die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung von Daten von immer grösserer Bedeutung, vielmehr stellt sich zunehmend die Frage nach den rechtlichen Regeln zum Schutz personenbezogener Daten. Für den Rechtsanwender erweist sich hierbei als problematisch, dass der fortschreitenden technischen Entwicklung und der Europäisierung des Rechts folgend die nationalen Regelungen dieses Bereiches einem steten Wandel unterworfen sind. Zudem besteht eine unübersichtliche Vielzahl von bereichsspezifischen Vorschriften. Vor diesem Hintergrund liegt der Schwerpunkt der Vorlesung auf der Darstellung der systematischen Grundlagen des Bundesdatenschutzgesetzes. Dabei werden neuere Konzepte des Datenschutzes wie Selbstschutz oder Systemdatenschutz analysiert. Die weiteren Schwerpunkte liegen in der Betrachtung der Entwicklung des bereichsspezifischen Datenschutzrechts am Beispiel der Regelungen des Datenschutzes bei Tele- und Mediendiensten. Die Studierenden sollen lernen, sich im Zusammenspiel der verschiedenen Normebenen zurecht zu finden und einfache Probleme des Datenschutzrechts zu lösen.

**Inhalt**

Nach einer Erläuterung des Inhalts und der Geschichte des Datenschutzrechts werden zunächst die gemeinschaftsrechtlichen und verfassungsrechtlichen Hintergründe dargestellt. Im Weiteren steht das Bundesdatenschutzgesetz im Vordergrund. Hier werden die Regelungsgrundsätze (wie die Erforderlichkeit; Zweckgebundenheit etc.), die personenbezogenen Daten als Regelungsobjekt, die Rechte der Betroffenen sowie die Zulässigkeit der verschiedenen Datenbearbeitungsvorgänge dargelegt. Auch organisatorische Vorschriften, insb. der Datenschutzbeauftragte, werden angesprochen. In einer Fallanalyse stehen sodann aktuelle Konzepte des Datenschutzes und das Problem der Videoüberwachung im Vordergrund. Zum Abschluss befassen sich drei Einheiten mit den bereichsspezifischen Regelungen in der Telekommunikation sowie den Tele- und Mediendiensten.

**Medien**

Kurzzusammenfassung der einzelnen Stunden, Tafelanschrieb, einzelne Folien

**Pfichtliteratur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Die Studenten sollen in Zusammenarbeit mit dem House of Competence rhetorisch geschult werden, wie Fragen gestellt und beantwortet werden können (Kurzaussagen-Profilierung). Dazu wird - aller Voraussicht nach - ein Coach einzelne Stunden begleiten.

**Lehrveranstaltung: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht LV-Schlüssel: [24070]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Dreier

**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0

**Semester:** Wintersemester **Level:** 3

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten einen Überblick über das Recht des geistigen Eigentums zu geben. Im Mittelpunkt stehen das Patentrecht, das Markenrecht, das Urheberrecht sonstige gewerbliche Schutzrechte sowie der ergänzende wettbewerbsrechtliche Leistungsschutz. Die Studenten sollen den Unterschied von Registerrechten und formlosen Schutzsystemen verstehen. Vermittelt werden Kenntnisse der Grundbegriffe wie Territorialität, Schutzvoraussetzungen, Ausschliesslichkeitsrechte, Schrankenbestimmungen, Verletzungshandlungen und Rechtsfolgen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Recht der Lizenzierung geschützter Gegenstände. Die Vorlesung umfasst das nationale, europäische und internationale Recht des geistigen Eigentums.

**Inhalt**

Die Vorlesung führt in das Schutzsystem des geistigen Eigentums ein. Sie erklärt die unterschiedlichen Gründe des rechtlichen Schutzes immaterieller Schutzgegenstände, führt die Unterscheidung von Registerrechten und formlosen Schutzrechten ein und erläutert das internationale System des Schutzes des geistigen Eigentums auf der Grundlage des Territorialitätsprinzips. Es folgt eine Vorstellung der einzelnen Schutzrechte hinsichtlich ihrer jeweiligen Schutzvoraussetzungen und ihres jeweiligen Schutzzumfangs. Ausführungen zur Lizenzierung und zu den Rechtsfolgen der Verletzung fremder Schutzrechte runden die Vorlesung ab.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

Ilzhöfer, Volker Patent-, Marken- und Urheberrecht Verlag Vahlen, aktuelle Auflage

**Ergänzungsliteratur**

Zusätzliche Literaturangaben werden in der Vorlesung angekündigt.

**Lehrveranstaltung: Praktikum aus der Telematik****LV-Schlüssel: [24074p]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktikum aus der Telematik [IN3INTMP] (S. 58)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können

- ein bestimmtes Protokoll oder eine Anwendung der Telematik in großer Tiefe verstehen und beherrschen
- Protokolle oder Anwendungen im Bereich der Rechnernetze in einer gängigen Programmiersprache implementieren
- in einem vorgegebenen Themengebiet und an einer vorgegebenen Aufgabenstellung zielorientiert, selbständig, aber auch im Team arbeiten

**Inhalt**

Das Praktikum behandelt spezifische Themen, die teilweise in der entsprechenden Vorlesung angesprochen wurden und vertieft diese. Ein vorheriger Besuch der jeweiligen Vorlesung ist hilfreich, aber keine Voraussetzung für den Besuch.

Im Wintersemester 2008/2009 wird folgender Themeschwerpunkt behandelt

- Mobilkommunikation (Vorträge, praktische Übungen und Programmieraufgaben zu den Themengebieten Wireless LAN, Mobile IP, Mobile Ad-hoc-Netze und Bluetooth)

**Pflichtliteratur**

Literatur wird im jeweiligen Praktikum vorgestellt.

**Lehrveranstaltung: Softwarearchitektur****LV-Schlüssel: [24075]****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Softwarearchitektur [IN3INSWARCH] (S. 40)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Erfolgreiche Teilnahme an der Software-Technik-Grundlagenvorlesung.

**Bedingungen**

kann mit allen Vorlesungen des Moduls kombiniert werden.

**Lernziele**

Ebenso wie große Gebäude erfordern auch große Software-Systeme zwingend eine Architektur. In dieser Vorlesung werden Themen rund um die Erstellung von Software-Architekturen vorgestellt, darunter: Service Orientierte Architekturen, Modellgetriebene Entwicklung von Architekturen, Model-Based Performance Prediction, Architekturmuster, Komponenten-Meta-Modelle und viele weitere. Damit sollen Studierende in die Lage versetzt werden, große Software-Systeme zu modellieren, analysieren und Entwurfsalternativen dadurch systematisch zu bewerten.

**Inhalt**

Ebenso wie große Gebäude erfordern auch große Software-Systeme zwingend eine Architektur. In dieser Vorlesung werden Themen rund um die Erstellung von Software-Architekturen vorgestellt, darunter: Service Orientierte Architekturen, Modellgetriebene Entwicklung von Architekturen, Model-Based Performance Prediction, Architekturmuster, Komponenten-Meta-Modelle und viele weitere.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Pfichtliteratur**Reussner, Ralf und Hasselbring, Wilhelm (Hrsg.): Handbuch der Softwarearchitektur, <http://www.handbuch-softwarearchitektur.de/>

## Lehrveranstaltung: Formale Systeme

LV-Schlüssel: [24086]

**Lehrveranstaltungsleiter:** Peter H. Schmitt, Bernhard Beckert

**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/2

**Semester:** Wintersemester **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Formale Systeme [IN4INFS] (S. 26)

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten, (§ 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO Bachelor Informatik). Es besteht die Möglichkeit, einen Übungsschein (Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik) zu erwerben. Für diesen werden Bonuspunkte vergeben, die auf eine bestandene Klausur angerechnet werden.

Die Modulnote ist die Note der Klausur.

### Voraussetzungen

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

### Bedingungen

Die Abhängigkeiten und Bedingungen werden in der Modulbeschreibung erläutert.

### Lernziele

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der formalen Modellierung und Verifikation von Informatiksystemen eingeführt werden.

Der Studierende soll die grundlegende Definitionen und ihre wechselseitigen Abhängigkeiten verstehen und anwenden lernen.

Der Studierende soll für kleine Beispiele eigenständige Lösungen von Spezifikationsaufgaben finden können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

Der Studierende soll für kleine Beispiele selbständig Verifikationsaufgaben lösen können, gegebenenfalls mit Unterstützung entsprechender Softwarewerkzeuge.

### Inhalt

Diese Vorlesung soll die Studierenden einerseits in die Grundlagen der formalen Modellierung und Verifikation einführen und andererseits vermitteln, wie der Transfer von der Theorie zu einer praktisch einsetzbaren Methode betrieben werden kann.

Es wird unterschieden zwischen der Behandlung statischer und dynamischer Aspekte von Informatiksystemen.

#### • Statische Modellierung und Verifikation

Anknüpfend an Vorkenntnisse der Studierenden in der Aussagenlogik, werden Kalküle für die aussagenlogische Deduktion vorgestellt und Beweise für deren Korrektheit und Vollständigkeit besprochen. Es soll den Studierenden vermittelt werden, daß solche Kalküle zwar alle dasselbe Problem lösen, aber unterschiedliche Charakteristiken haben können. Beispiele solcher Kalküle können sein: der Resolutionskalkül, Tableaukalkül, Sequenzen- oder Hilbertkalkül. Weiterhin sollen Kalküle für Teilklassen der Aussagenlogik vorgestellt werden, z.B. für universelle Hornformeln.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung von Programmen zur Lösung aussagenlogischer Erfüllbarkeitsprobleme (SAT-solver).

Aufbauend auf den aussagenlogischen Fall werden Syntax, Semantik der Prädikatenlogik eingeführt. Es wird zwei Kalküle behandelt, z.B. Resolutions-, Sequenzen-, Tableau- oder Hilbertkalkül. Wobei in einem Fall ein Beweis der Korrektheit und Vollständigkeit geführt wird.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung einer gängigen auf der Prädikatenlogik fussenden Spezifikationssprache, wie z.B. OCL, JML oder ähnliche. Zusätzlich kann auf automatische oder interaktive Beweiser eingegangen werden.

#### • Dynamische Modellierung und Verifikation

Als Einstieg in Logiken zur Formalisierung von Eigenschaften dynamischer Systeme werden aussagenlogische Modallogiken betrachtet in Syntax und Semantik (Kripke Strukturen) jedoch ohne Berücksichtigung der Beweistheorie.

Aufbauend auf dem den Studenten vertrauten Konzept endlicher Automaten werden omega-Automaten zur Modellierung nicht terminierender Prozesse eingeführt, z.B. Büchi Automaten oder Müller Automaten. Zu den dabei behandelten Themen gehören insbesondere die Abschlußeigenschaften von Büchi Automaten.

Als Spezialisierung der modalen Logiken wird eine temporale modale Logik in Syntax und Semantik eingeführt, z.B. LTL oder CTL.

Es wird der Zusammenhang hergestellt zwischen Verhaltensbeschreibungen durch omega-Automaten und durch Formeln temporalen Logiken.

Die Brücke zwischen Theorie und Praxis soll geschlagen werden durch die Behandlung eines Modellprüfungsverfahrens (model checking).

**Medien**

Vorlesungsfolien für Bildschirmpräsentation,  
Webseite zur Vorlesung,  
elektronisches Diskussionsforum zur Vorlesung,  
elektronisch verfügbares Vorlesungsskriptum.

**Pflichtliteratur**

Vorlesungsskriptum „Formale Systeme“,  
User manuals oder Bedienungsanleitungen der benutzten Werkzeuge (SAT-solver, Theorembeweiser, Modellprüfungsverfahren (model checker)).

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Entrepreneurship I****LV-Schlüssel: [24101]****Lehrveranstaltungsleiter:** Götz Werner**Leistungspunkte (LP):** 4,5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll

- in die Grundlagen unternehmerischen Handelns eingeführt werden,
- die biografischen Aspekte verstehen lernen,
- den soziokulturellen Zusammenhang, in dem sich die Wirtschaft konkret zuträgt kennen lernen,
- die unternehmerische Praxis im Hinblick auf Wirtschafts- und Zukunftsgestaltung anwenden lernen.

**Inhalt**

Unternehmer sein und womöglich werden ist heute nicht in erster Linie eine Frage des erworbenen Wissens. Die Anforderungen, die die gegenwärtigen Verhältnisse in Wirtschaft und Gesellschaft stellen, können mit Regeln und Kenntnissen, die die Fachqualifikation des Unternehmers gehören, allein nicht erfüllt werden.

Entrepreneurship verlangt heute, den eigenen biografischen Auftrag zu erkennen, zu verfolgen und gemeinsam mit anderen Menschen zu erfüllen. Entrepreneurship verlangt vom Unternehmer, Verantwortung zu übernehmen für seine Ideen, sein soziales Verhalten und sein unternehmerisches Handeln im Kontext seiner Geschäftsangebote.

Aufgabe des Unternehmers ist es letztlich, das Ganze in den Blick zu nehmen: den wirtschaftlichen Zusammenhang, in den sich sein Unternehmen einfügt, und die Auswirkungen, die sein Handeln auf Markt, Gesellschaft und Umwelt hat.

Die inhaltliche Ausrichtung des Lehrangebots umfasst schwerpunktmäßig drei Bereiche:

- die biografischen Aspekte von Entrepreneurship
- den soziokulturellen Zusammenhang, in dem sich die Wirtschaft konkret zuträgt
- die unternehmerische Praxis im Hinblick auf Wirtschafts- und Zukunftsgestaltung

und lässt sich in dem Motto: *Unternehm dich selbst, unternimm für andere, unternimm die Zukunft zusammenfassen.*



**Lehrveranstaltung: Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2)**  
**Schlüssel: [24106]**

LV-

**Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Entwurf und Architekturen für Eingebettete Systeme (ES2) [IN3INES2] (S. 59)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Erlernen von Methoden zur Beherrschung von Komplexität.

Anwendung dieser Methoden auf den Entwurf eingebetteter Systeme.

Beurteilung und Auswahl spezifischer Architekturen für Eingebettete Systeme.

Zugang zu aktuellen Forschungsthemen erschließen.

**Inhalt**

Am Ende dieses Jahrzehnts wird es möglich sein, mehr als eine Milliarde Transistoren auf einem Chip zu integrieren und damit komplette SoCs (Systems-On-Chip) zu realisieren. Computer werden vermehrt ubiquitär sein, das heißt, sie werden in die Umgebung integriert sein und nicht mehr als Computer vom Menschen wahrgenommen werden. Beispiele sind Sensornetzwerke, "Electronic Textiles" und viele mehr.

Die physikalisch mögliche Komplexität wird allerdings praktisch nicht ohne weiteres erreichbar sein, da zur Zeit leistungsfähige Entwurfsverfahren fehlen, die in der Lage wären, diese hohe Komplexität zu handhaben. Es werden leistungsfähige ESL Werkzeuge ("Electronic System Level Design Tools"), sowie neuartige Architekturen benötigt werden.

Der Schwerpunkt dieser Vorlesung liegt deshalb auf high-level Entwurfsmethoden und Architekturen für Eingebettete Systeme. Da der Leistungsverbrauch der (meist mobilen) Eingebetteten Systeme von entscheidender Bedeutung ist, wird ein Schwerpunkt der Entwurfsverfahren auf dem Entwurf mit Hinblick auf geringem Leistungsverbrauch liegen.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Workflow Management Systeme****LV-Schlüssel: [24111]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jutta Mülle**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Workflow Management Systeme [IN3INWMS] (S. 46)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Am Ende des Kurses sollen die Teilnehmer in der Lage sein, Workflows zu modellieren, die Modellierungsaspekte und ihr Zusammenspiel zu erläutern, Modellierungsmethoden miteinander zu vergleichen und ihre Anwendbarkeit in unterschiedlichen Anwendungsbereichen einzuschätzen. Sie sollten den technischen Aufbau eines Workflow-Management-Systems mit den wichtigsten Komponenten kennen und verschiedene Architekturen und Implementierungsalternativen bewerten können. Schließlich sollten die Teilnehmer einen Einblick in die aktuellen Standards bezüglich der Einsatzmöglichkeiten und in den Stand der Forschung durch aktuelle Forschungsthemen gewonnen haben.

**Inhalt**

Workflow-Management-Systeme (WFMS) unterstützen die Abwicklung von Geschäftsprozessen entsprechend vorgegebener Arbeitsabläufe. Immer wichtiger wird die Unterstützung flexibler Abläufe, die Abweichungen, etwa zur Behandlung von Ausnahmen, zur Anpassungen an modifizierte Prozessumgebungen oder für Ad-Hoc-Workflows erlauben.

Die Vorlesung beginnt mit der Einordnung von WFMS in betriebliche Informationssysteme und stellt den Zusammenhang mit der Geschäftsprozessmodellierung her. Es werden formale Grundlagen für WFMS eingeführt (Petri-Netze, Pi-Kalkül). Modellierungsmethoden für Workflows und der Entwicklungsprozess von Workflow-Management-Anwendungen werden vorgestellt und in Übungen vertieft.

Weiterführende Aspekte betreffen neuere Entwicklungen im Bereich der WFMS. Insbesondere der Einsatz von Internettechniken speziell von Web Services und Standardisierungen für Prozessmodellierung, Orchestrierung und Choreographie in diesem Kontext werden vorgestellt.

Im Teil Realisierung von Workflow-Management-Systemen werden verschiedene Implementierungstechniken und Architekturfragen sowie Systemtypen und konkrete Systeme behandelt.

Abschließend wird auf anwendungsgetriebene Vorgehensweisen zur Änderung von Workflows, speziell Geschäftsprozess-Reengineering und kontinuierliche Prozessverbesserung, sowie Methoden und Konzepte zur Unterstützung dynamischer Workflows eingegangen.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

- W.M.P. van der Aalst. The Application of Petri Nets to Workflow Management. The Journal of Circuits, Systems and Computers, Seiten 1-45, Band 7:1, 1998.
- S. Jablonski, M. Böhm, W. Schulze (Hrsg.): Workflow-Management - Entwicklung von Anwendungen und Systemen. dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1997
- Frank Leymann, Dieter Roller: Production Workflows - Concepts and Techniques. Prentice-Hall, 2000
- W.M.P. van der Aalst: Workflow Management: Models, Methods, and Systems. MIT Press, 368 pp., 2002
- Michael Havey: Essential Business Process Modeling. O'Reilly Media, Inc., 2005

**Ergänzungsliteratur**

- M. Dumas, Wil M. P. van der Aalst, Arthur H. M. ter Hofstede (eds.): Process-Aware Information Systems. Wiley, 2005
- D. Harel: Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems, Science of Computer Programming Vol. 8, 1987.

- Dirk Wodtke, Gerhard Weikum A Formal Foundation for Distributed Workflow Execution Based on State Charts. Foto N. Afrati, Phokion Kolaitis (Eds.): Database Theory - ICDT '97, 6th International Conference, Delphi, Greece, January 8-10, 1997, Proceedings. Lecture Notes in Computer Science 1186, Springer Verlag, Seiten 230-246, 1997.
- H.M.W. Verbeek, T. Basten, and W.M.P. van der Aalst Diagnosing workflow processes using Woflan. Computing Science Report 99/02, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, 1999.

**Lehrveranstaltung: Heterogene parallele Rechnerarchitekturen****LV-Schlüssel: [24117]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Heterogene parallele Rechnerarchitekturen [IN3INHPRA] (S. 44)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Rechnerstrukturen (IN4INRS) wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden sollen vertiefende Kenntnisse über die Architektur und die Operationsprinzipien von parallelen, heterogenen und verteilten Rechnerstrukturen erwerben.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, parallele Programmierkonzepte und Werkzeuge zur Analyse paralleler Programme anzuwenden.
- Sie sollen die Fähigkeit erwerben, anwendungsspezifische und rekonfigurierbare Komponenten einzusetzen.
- Sie sollen in die Lage versetzt werden, weitergehende Architekturkonzepte und Werkzeuge für parallele Rechnerstrukturen entwerfen zu können.

**Inhalt**

Moderne Rechnerstrukturen nützen den Parallelismus in Programmen auf allen Systemebenen aus. Darüber hinaus werden anwendungsspezifische Koprozessoren und rekonfigurierbare Bausteine zur Anwendungsbeschleunigung eingesetzt. Aufbauend auf den in der Lehrveranstaltung Rechnerstrukturen vermittelten Grundlagen, werden die Architektur und Operationsprinzipien paralleler und heterogener Rechnerstrukturen vertiefend behandelt. Es werden die parallelen Programmierkonzepte sowie die Werkzeuge zur Erstellung effizienter paralleler Programme vermittelt. Es werden die Konzepte und der Einsatz anwendungsspezifischer Komponenten (Koprozessorkonzepte) und rekonfigurierbarer Komponenten vermittelt. Ein weiteres Themengebiet ist Grid-Computing und Konzepte zur Virtualisierung.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Data Warehousing und Mining****LV-Schlüssel: [24118]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Data Warehousing und Mining [IN3INDWM] (S. 45)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Datenbankkenntnisse, z.B. aus der Vorlesung "Kommunikation und Datenhaltung".

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer die Notwendigkeit von Data Warehousing- und Data-Mining Konzepten gut verstanden haben und erläutern können. Sie sollen unterschiedliche Ansätze zur Verwaltung und Analyse großer Datenbestände hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit einschätzen und vergleichen können. Die Teilnehmer sollen verstehen, welche Probleme im Themenbereich Data Warehousing/Data Mining derzeit offen sind, und einen Einblick in den diesbezüglichen Stand der Forschung gewonnen haben.

**Inhalt**

Data Warehouses und Data Mining stoßen bei Anwendern mit großen Datenmengen, z.B. in den Bereichen Handel, Banken oder Versicherungen, auf großes Interesse. Hinter beiden Begriffen steht der Wunsch, in sehr großen, z.T. verteilten Datenbeständen die Übersicht zu behalten und mit möglichst geringem Aufwand interessante Zusammenhänge aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ein Data Warehouse ist ein Repository, das mit Daten von einer oder mehreren operationalen Datenbanken versorgt wird. Die Daten werden so aufbereitet, dass die schnelle Evaluierung komplexer Analyse-Queries (OLAP, d.h. Online Analytical Processing) möglich wird. Bei Data Mining steht dagegen im Vordergrund, dass das System selbst Muster in den Datenbeständen erkennt.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

- Jiawei Han, Micheline Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques. 2nd edition, Morgan Kaufmann Publishers, March 2006.

**Ergänzungsliteratur**

Weitere aktuelle Angaben in den Folien am Ende eines jeden Kapitels.

**Lehrveranstaltung: Web Engineering****LV-Schlüssel: [24124]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martin Nußbaumer**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktisches Web Engineering [IN3INSMPWE] (S. 52), Web Engineering [IN3INWEBE] (S. 54), Seminar Web Engineering [IN3INSMSWE] (S. 56)**Erfolgskontrolle****Voraussetzungen**

Studiengang Informatik: Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen aus dem Stammmodul "Softwaretechnik II" (IN3INSWT2/IN4INSWT2).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, Kenntnisse über Grundlagen und weitergehende Methoden und Techniken des Web Engineering zu vermitteln. Nach Abschluss der Vorlesung besitzen Studierende Wissen über existierende Ansätze, Technologien und Systeme und sind in der Lage auf diesen Grundkenntnissen aufbauend, selbst webbasierte Systeme zu entwerfen und zu bewerten.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung behandelt eine Einführung in die Disziplin Web Engineering. Im Vordergrund stehen Vorgehensweise und Methoden, die zu einer systematischen Konstruktion webbasierter Anwendungen und Systeme führen, wobei auf dedizierte Phasen und Aspekte deren Lebenszyklus eingegangen wird. Dabei wird das Phänomen „Web“ aus unterschiedlichen Perspektiven wie Web Designer, Analysten, Architekten oder Ingenieuren betrachtet und Hilfestellungen diskutiert, die sich mit Themen wie Anforderungen, Web Design und Architektur, Entwicklung und Management beschäftigen. Es werden Verfahren zur systematischen Konstruktion von Web-Anwendungen und agilen Systemen vermittelt, die wichtige Bereiche wie Anforderungsanalyse, Konzepterstellung, Entwurf, Entwicklung, Testen sowie Betrieb, Wartung und Evolution als integrale Bestandteile behandeln. Darüber hinaus werden Beispiele aufgezeigt, welche die Notwendigkeit für eine agile Ausrichtung von Teams, Prozessen und Technologien aufzeigen.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

Gerti Kappel, Birgit Pröll, Siegfried Reich, Werner Retschitzegger (Hrsg.), Web Engineering - Systematische Entwicklung von Web- Anwendungen. dpunkt.verlag, ISBN:3-89864-234-8.

Thomas A. Powell, Web Site Engineering. Prentice Hall 1998.

**Lehrveranstaltung: Power Management****LV-Schlüssel: [24127]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Power Management [IN3INPM] (S. 35), Energiebewusste Betriebssysteme [IN3INEBB] (S. 36)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll Mechanismen und Strategien zur Verwaltung der Ressource Energie in Rechnersystemen kennen. Er soll zum einen Kenntnisse erwerben über die verschiedenen Möglichkeiten, welche die Hardware bietet um ihren Energieverbrauch zu beeinflussen, sowie über die Auswirkungen, die dies auf die Performance hat. Weiter soll er verstehen, welche Möglichkeiten das Betriebssystem besitzt, Informationen über Energiezustände und Energieverbrauch der Hardware zu erlangen und wie der Energieverbrauch dem jeweiligen Verursacher, z.B. einzelnen Anwendungen, zugeordnet werden kann. Schließlich soll er Einblicke in verschiedene Strategien erhalten, die das Betriebssystem anwenden kann, um in seiner Rolle als Verwalter von Betriebsmitteln die Ressource Energie, die in heutigen Betriebssystemen immer noch eine untergeordnete Rolle spielt, gezielt zu verwalten und dabei die von der Hardware angebotenen Betriebsmodi optimal auszunutzen.

**Inhalt**

- CPU Power Management
- Memory Power Management
- I/O Power Management
- Battery Power Management
- Cluster Power Management
- Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Telematik****LV-Schlüssel: [24128]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP): – SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Telematik [IN4INTM] (S. 28)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Der Kommunikationsteil von Kommunikation und Datenhaltung [24574] wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

In dieser Veranstaltung sollen die Teilnehmer ausgewählte Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, welche bereits im Kommunikationsteil der Vorlesung Kommunikation und Datenhaltung erlernt wurden, im Detail kennenlernen. Den Teilnehmern soll dabei ein Systemverständnis sowie das Verständnis der in einem weltumspannenden, dynamischen Netz auftretenden Probleme und der zur Abhilfe eingesetzten Protokollmechanismen vermittelt werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung behandelt Protokolle, Architekturen, sowie Verfahren und Algorithmen, die u.a. im Internet für die Wegwahl und für das Zustandekommen einer zuverlässigen Ende-zu-Ende-Verbindung zum Einsatz kommen. Neben verschiedenen Medienzuteilungsverfahren in lokalen Netzen werden auch weitere Kommunikationssysteme, wie z.B. das leitungsvermittelte ISDN behandelt. Die Teilnehmer sollten ebenfalls verstanden haben, welche Möglichkeiten zur Verwaltung und Administration von Netzen zur Verfügung stehen.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**D. Bertsekas, R. Gallager. *Data Networks*. 2nd Edition, Prentice-Hall, 1991F. Halsall. *Data Communications, Computer Networks and Open Systems*. 4th Edition, Addison-Wesley Publishing Company, 1996W. Haaß. *Handbuch der Kommunikationsnetze*. Springer, 1997S. Keshav. *An Engineering Approach to Computer Networking*. Addison-Wesley, 1997J.F. Kurose, K.W. Ross. *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*. 4rd Edition, Addison-Wesley, 2007W. Stallings. *Data and Computer Communications*. 8th Edition, Prentice Hall, 2006A.S. Tanenbaum. *Computer-Networks*. 4th Edition, Prentice-Hall, 2004**Ergänzungsliteratur**

- Internet-Standards
- Artikel in Fachzeitschriften



**Lehrveranstaltung: Multimediakommunikation****LV-Schlüssel: [24132]****Lehrveranstaltungsleiter:** Roland Bless**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Multimediakommunikation [IN3INMKK] (S. 60)**Erfolgskontrolle****Voraussetzungen**

Studiengang Informationswirtschaft: Der Kommunikationsteil von Kommunikation und Datenhaltung [24574] wird empfohlen.

Studiengang Informatik: Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, aktuelle Techniken und Protokolle für multimediale Kommunikation in – überwiegend Internet-basierten – Netzen zu vermitteln. Insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Sprachkommunikation über das Internet (Voice over IP) werden die Schlüsseltechniken und -protokolle wie RTP und SIP ausführlich erläutert, so dass deren Möglichkeiten und ihre Funktionsweise verstanden wird.

**Inhalt**

Diese Vorlesung beschreibt Techniken und Protokolle, um beispielsweise Audio- und Videodaten im Internet zu übertragen. Behandelte Themen sind unter anderem: Audio- und Videokonferenzen, Audio/Video-Transportprotokolle, Voice over IP (VoIP), SIP zur Signalisierung und Aufbau sowie Steuerung von Multimedia-Sitzungen, RTP zum Transport von Multimediadaten über das Internet, RTSP zur Steuerung von A/V-Strömen, ENUM zur Rufnummernabbildung, A/V-Streaming, Middleboxes und Caches, DVB und Video on Demand.

**Medien**

Folien. Mitschnitte von Protokolldialogen.

**Pflichtliteratur**

James F. Kurose, and Keith W. Ross *Computer Networking* 4th edition, Addison-Wesley/Pearson, 2007, ISBN 0-321-49770-8, Chapters 7.1–7.4.

**Ergänzungsliteratur**

Stephen Weinstein *The Multimedia Internet* Springer, 2005, ISBN 0-387-23681-3

Alan B. Johnston *SIP – understanding the Session Initiation Protocol* 2nd ed., Artech House, 2004

R. Steinmetz, K. Nahrstedt *Multimedia Systems* Springer 2004, ISBN 3-540-40867-3

Ulrick Trick, Frank Weber: *SIP, TPC/IP und Telekommunikationsnetze*, Oldenbourg, 3.

Auflage, 2007

**Lehrveranstaltung: Einführung in die Computergraphik****LV-Schlüssel: [24138]****Lehrveranstaltungsleiter:** Jan Bender**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Einführung in die Computergraphik [IN3INECG] (S. [50](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung führt voraussetzungslos in die Grundlagen und wichtigsten Teilgebiete der Computergraphik ein. Sie bildet die Grundlagen für weitere vertiefende Lehrveranstaltungen der Computergraphik.

**Inhalt**

Grundlagen aus der analytischen Geometrie, elementare computergraphische Algorithmen, Kurven und Freiformflächen, Hardware-Strukturen und Graphik-Karten, Rasterbildalgorithmen, Bilderzeugungsverfahren wie Raytracing etc., graphische Schnittstellen wie z. B. Postscript, OpenGL etc.

**Medien**

Vorlesungsfolien (pdf)

**Ergänzungsliteratur**

Lehrbücher über Computergraphik

**Lehrveranstaltung: Software-Engineering for Embedded Systems    LV-Schlüssel: [24139]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel

**Leistungspunkte (LP):** 2    **SWS:** 2

**Semester:** Winter-/Sommersemester    **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Englisch

**Teil folgender Module:** Software-Engineering for Embedded Systems [IN3INSEES] (S. 47)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Grundbegriffe des Software-Engineering eingeführt werden und die speziellen Randbedingungen für Eingebettete Systeme kennen lernen. Außerdem sollen die Studierenden in die englische Fachsprache eingeführt werden. Nach dem Abschluss der Vorlesung haben die Studierenden die Fähigkeit, systematisch Software für Eingebettete Systeme zu entwickeln.

**Inhalt**

Die Vorlesung vermittelt einen grundlegenden Überblick über den Bereich Software-Engineering für eingebettete Systeme. Dabei wird insbesondere auf Fragen der Anforderungsdefinition, der Architektur, der Verteilung und Integration unterschiedlicher Systeme, der Software-Modellierung sowie der Qualitätssicherung eingegangen. Einen weiteren Themenschwerpunkt bildet die modellgetriebene Software-Entwicklung auf Basis der Model-Driven Architecture (MDA), die ein modernes Konzept der Object Management Group (OMG) zur Plattformintegration sowie zur automatisierten Konstruktion von Software darstellt.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) LV-Schlüssel: [24143]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Jörg Henkel

**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2

**Semester:** Wintersemester **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Optimierung und Synthese Eingebetteter Systeme (ES1) [IN3INES1] (S. 57)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen, soweit gegeben, werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende wird in die Lage versetzt, eingebettete Systeme entwickeln zu können. Er kann eigene Hardware spezifizieren, synthetisieren und optimieren. Er erlernt die Hardwarebeschreibungssprache VHDL und Verilog.

Er weiß, wie reaktive Systeme zu entwerfen sind. Er kennt die besonderen Randbedingungen des Entwurfs eingebetteter Systeme.

**Inhalt**

Die kostengünstige und fehlerfreie Entwicklung dieser Eingebetteten Systeme stellt momentan eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar, welche einen immer stärkeren Einfluss auf die Wertschöpfung des Gesamtsystems nimmt. Besonders in Europa gewinnt der Entwurf Eingebetteter Systeme in vielen Wirtschaftszweigen, wie etwa dem Automobilbereich, eine immer gewichtigere wirtschaftliche Rolle, so dass sich bereits heute schon eine Reihe von namhaften Firmen mit der Entwicklung Eingebetteter Systeme befassen.

Die Vorlesung befasst sich umfassend mit allen Aspekten der Entwicklung Eingebetteter Systeme auf Hardware-, Software- sowie Systemebene. Dazu gehören vielfältige Bereiche wie Modellierung, Optimierung, Synthese und Verifikation der Systeme.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement****LV-Schlüssel: [24149]****Lehrveranstaltungsleiter:** Hannes Hartenstein**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement [IN3INNITS] (S. 53)**Erfolgskontrolle****Voraussetzungen**

Studiengang Informationswirtschaft: Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen Kommunikation und Datenhaltung bzw. Telematik für Informationswirte, sind notwendig.

Studiengang Informatik: Grundkenntnisse im Bereich Rechnernetze, entsprechend den Vorlesungen "Kommunikation und Datenhaltung" bzw. "Telematik", sind notwendig.

**Bedingungen**

Abhängigkeiten entsprechend der Modulbeschreibung.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es den Studenten die Grundlagen des Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement zu vermitteln. Es sollen sowohl technische als auch zugrundeliegende Management-Aspekte verdeutlicht werden.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit Architekturen, Modellen, Protokollen und Werkzeugen für die Steuerung und Überwachung von heterogenen Rechnernetzen sowie mit Fragen eines sicheren und verlässlichen Betriebs von Netzen. In der Vorlesung werden sowohl technische Lösungen als auch entsprechende Managementkonzepte betrachtet. Im ersten Teil werden Netzwerkmanagementarchitekturen eingeführt, wobei die Internet Managementarchitektur auf Basis des SNMP-Protokolls vertieft betrachtet wird. Entsprechende Werkzeuge, Plattformen und betriebliche Umsetzungen werden anschließend eingeführt. Darüber hinaus wird auch die öffentlich IP-Netzverwaltung sowie aktuelle Trends und die Evolution des Netzwerkmanagements aufgezeigt. Im Teilbereich IT-Sicherheitsmanagement wird das Konzept des IT-Sicherheitsprozess anhand des BSI Grundschutzes verdeutlicht. Weitere Schwerpunkte im Bereich Sicherheitsmanagement bildet das Zugangs- und Identitätsmanagement sowie Firewalls, Intrusion Detection und Prevention. Neben Methoden und Konzepten werden viele Fallbeispiele aus der Praxis betrachtet.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

Jochen Dinger, Hannes Hartenstein, Netzwerk- und IT-Sicherheitsmanagement : Eine Einführung, Universitätsverlag Karlsruhe, 2008.

**Ergänzungsliteratur**

Heinz-Gerd Hegering, Sebastian Abeck, Bernhard Neumair, Integriertes Management vernetzter Systeme - Konzepte, Architekturen und deren betrieblicher Einsatz, dpunkt-Verlag, Heidelberg, 1999.

James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking. A Top-Down Approach Featuring the Internet, 3rd ed., Addison-Wesley Longman, Amsterdam, 2004.

Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, Computer Networks - A Systems Approach, 3rd ed., Morgan Kaufmann Publishers, 2003.

William Stallings, SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2, 3rd ed., Addison-Wesley Professional, 1998.

Claudia Eckert, IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle, 4. Auflage, Oldenbourg, 2006.

Michael E. Whitman, Herbert J. Mattord, Management of Information Security, Course Technology, 2004.

**Anmerkungen**

Im Wintersemester 2008/2009 wird diese Veranstaltung nicht angeboten.

**Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Roboter****LV-Schlüssel: [24151]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Steuerungstechnik für Roboter [IN3INSTR] (S. 49)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

"Theoretische Grundlagen der Informatik" (IN2INTHEOG), "Programmieren" (IN1INPROG), "Höhere Mathematik" (IN1MATHHM) oder "Analysis" (IN1MATHANA).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Student soll Bauformen und Komponenten eines Roboters verstehen.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtskinematik, für die Bahnplanung, für die Bewegungsführung, für die Interpolation, für die Roboter-Roboter-Kooperation und für die achs- und modellbasierte Regelung sowie für die modellbasierte Kalibration kennenlernen und anwenden können.
- Der Student soll in die Lage versetzt werden, Hard- und Softwarearchitekturen mit Schnittstellen zu Peripherie und zu Sensoren für Roboter zu entwerfen.

**Inhalt**

Zunächst werden verschiedene Typen von Robotersystemen erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf die möglichen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Der kinematische Aufbau sowie die Komponenten von Robotern wie Getriebe, Motoren und Wegmeßsysteme werden behandelt. Anhand von Beispielen werden der prinzipielle Aufbau von Greifern und Werkzeugen und eine Übersicht über die verschiedenen Kinematiken gegeben. Ausführlich wird auf die Architektur von Robotersteuerungen eingegangen. Ausgehend von den Kernaufgaben werden Robotersteuerungsarchitekturen vorgestellt. Dies umfasst auf der Hardwareseite insbesondere modulare busbasierte Mehrprozessorsteuerungssysteme und PC-basierte Steuerungssysteme. Softwareseitig werden verschiedene Architekturen basierend auf Echtzeitbetriebssystemen teilweise kombiniert mit PC-Betriebssystemen vorgestellt. Die Bewegungssteuerung von Robotern wird behandelt mit Geschwindigkeitsprofilerzeugung, Interpolation (Linear-, Zirkular-, Splineinterpolation), Transformation und Achsregelung. Ausführlich werden verschiedene Roboterkoordinatensysteme, homogene Transformationen und Framearithmetik sowie Verfahren für die Vorwärts- und Rückwärtstransformation vorgestellt. Anschließend wird auf die Grundkonzepte der Roboterregelung mit PID-Kaskadenregler, modellbasiertem und adaptivem Roboterregler eingegangen. Es wird eine Einführung in die Roboterdynamik gegeben. Die wesentlichen Programmierverfahren für Roboter werden vorgestellt. Beginnend mit der klassischen Programmierung über Computersprachen, die um Roboterbefehle erweitert sind, werden neue Trends z.B. Icon-Programmierung, Sensorgestützte Programmierung bzw. automatische Offline-Programmierung mit Kollisionsvermeidung behandelt. Ausgehend von den Sensorprinzipien werden unterschiedliche Sensorsysteme für Roboter beispielhaft erläutert und deren Einsatzgebiete aufgezeigt. Neue Anwendungsgebiete von Robotern, z.B. Mensch-Roboter-Kooperation, Chirurgieroboter und Mikroroboter werden erläutert.

**Medien**

PowerPoint-Folien im Internet

**Pflichtliteratur**

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

**Ergänzungsliteratur**

- Craig J. J.: Introduction to robotics: Mechanics and Control. Addison-Wesley Publishing Company, 1986, ISBN:0-201-10326-5

- Paul R. P.: Robot Manipulators: Mathematics, Programming, and Control, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, England, 1981, ISBN: 0-262-16082-X

**Lehrveranstaltung: Advanced Web Applications****LV-Schlüssel: [24153/24604]****Lehrveranstaltungsleiter:** Sebastian Abeck**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Web-Anwendungen und Web-Technologien [IN3INWAWT] (S. 51)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Studiengang Informationswirtschaft: Wissen in den Bereichen Kommunikationssysteme (insbes. Web-Technologien) und Software Engineering.

Studiengang Informatik: Empfehlung:

1. Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language.
2. Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels Unified Modeling Language.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Architektur von mehrschichtigen und dienstorientierten Anwendungssystemen ist verstanden.

Die Softwarearchitektur einer Webanwendung kann modelliert werden.

Die wichtigsten Prinzipien traditioneller Software-Entwicklung und des entsprechenden Software-Entwicklungsprozesses sind bekannt.

Die Verfeinerung höherstufiger Prozessmodelle sowie deren Abbildung auf eine dienstorientierte Architektur sind verstanden.

Die Technologien, Prozesse und Methoden, die für das Identitätsmanagement benötigt werden, sind verstanden.

**Inhalt**

Der Kurs setzt sich aus den folgenden Kurseinheiten zusammen:

- **GRUNDLAGEN FORTGESCHRITTENER WEBANWENDUNGEN:** Mehrschichtige Anwendungsarchitekturen, insbesondere die dienstorientierte Architektur (service-oriented architecture, SOA) basierend auf Webservice-Standards wie XML (Extensible Markup Language) und WSDL (Web Services Description Language) werden beschrieben.
- **BENUTZERAUFGABEN:** Diese Kurseinheit behandelt die modellgetriebene Software-Entwicklung von fortgeschrittenen, benutzerzentrierten Web-Anwendungen basierend auf UML (Unified Modeling Language) und MDA (Model-driven Architecture).
- **IDENTITÄTSMANAGEMENT:** Die wichtigsten Funktionsbausteine eines Identitätsmanagements werden eingeführt und die spezifischen Anforderungen an eine dienstorientierte Lösung werden abgeleitet.
- **PROZESSMANAGEMENT:** Der Entwicklungsprozess wird um Ansätze zur Abbildung von Geschäftsprozessen auf dienstorientierte Web-Anwendungen und zu deren Überwachung in Bezug auf geschäftliche Zielvorgaben im Sinne eines integrierten Geschäftsprozessmanagements erweitert.
- **IT-Management:** Die Kurseinheit betrachtet prozessorientierte Managementstandards, die durch standardisierte Managementkomponenten umgesetzt werden können.

**Medien**

(1) Lernmaterial: Zu jeder Kurseinheit besteht ein strukturiertes Kursdokument (mit Kurzbeschreibung, Lernzielen, Index, Glossar, Literaturverzeichnis)

(2) Lehrmaterial: Folien (integraler Bestandteil der Kursdokumente)

**Pflichtliteratur**

Thomas Erl: Service-Oriented Architecture – A Field Guide to Integrating XML and Web Services, Prentice Hall, 2004.

**Ergänzungsliteratur**

(1) Ali Arsanjani: Service-Oriented Modeling and Architecture, IBM developer works, 2004.

- (2) Frank Leymann, Dieter Roller, M.-T. Schmidt: Web Services and business process management, IBM Systems Journal (2002) 41, S. 198-211, 2002.
- (3) Eric Yuan, Jin Tong: Attribute Based Access Control (ABAC) for Web Services, IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2005), Orlando Florida, July 2005.



**Lehrveranstaltung: Mensch-Roboter-Kooperation****LV-Schlüssel: [24154]****Lehrveranstaltungsleiter:** Catherina Burghart**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mensch-Roboter-Kooperation [IN3INMRK] (S. 38)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll in die Grundbegriffe der Interaktion zwischen Mensch und Maschine eingeführt werden und grundlegende Konzepte zur maschinellen Auswertung von Daten über die Umwelt sowie zur automatischen Auswahl von Aktionen verstehen und anwenden lernen. Dazu gehört auch beispielsweise die selbständige Analyse vorhandener kognitiver Elemente und den Entwurf einer kognitiven Architektur für ein intelligentes Robotersystem.

In der Vorlesung werden auch Kommunikation und Teamfähigkeit in Rahmen verschiedener, kurzer Gruppenarbeiten sowie die Fähigkeit zu Kurzpräsentationen mithilfe unterschiedlicher Medien von den Studierenden gefordert.

**Inhalt**

Dieses Modul soll Studierenden die theoretischen und praktischen Aspekte der Interaktion, Kommunikation und Kooperation zwischen Mensch und Roboter vermitteln.

Nach einem Überblick über Art, Zweck, Ziel und Gewinn der Mensch-Roboter-Kooperation erfolgt eine kurze Einführung in die Modellierung der Umwelt, des Roboters und insbesondere des Menschen. Hierbei wird ausführlich auf verschiedene Aspekte der kognitiven Psychologie wie Wissensrepräsentation, Gedächtnis, Lernen und Problemlösen eingegangen mit dem Ziel, diese später auf ein intelligentes Robotersystem anzuwenden.

Ein großes Kapitel sind die auf einem intelligenten Robotersystem erforderlichen Sensoren zur Erfassung der Umwelt und vor allem die Verfahren zur Interpretation der Sensordaten wie Gesichts- und Objektverfolgung, Spracherkennung und –verstehen (Überblick), Gestenerkennung, Hidden-Markov-Modelle, Erkennen von menschlichen Bewegungen, Akustische Lokalisation und taktile Erkennung und Steuerung.

Ein weiterer großer Baustein ist die kognitive Architektur eines Robotersystems, die anhand der einzelnen kognitiven Elemente sowie am Vergleich verschiedener, bekannter kognitiver Robotersysteme erläutert wird.

Die Umsetzung von Aktionen, insbesondere von kooperativen Bewegungen eines Roboters mit dem Menschen ist ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung.

Abgeschlossen wird die Vorlesung mit einem Kapitel über die Evaluation von Mensch-Maschine-Interaktionen, dazugehörigen Beispielen, die verschiedenen Evaluationskriterien und –verfahren sowie die notwendigen Rahmenbedingungen.

**Medien**

- PowerPoint-Folien als pdf im Internet
- In der Vorlesung: PC und Beamer, Metaplanwand, Poster, Materialien für Gruppenarbeit, Schlüsselwortlisten, Sensormuster des Instituts, ...

**Ergänzungsliteratur**

Literaturempfehlungen kommen vorwiegend aus Konferenzbeiträgen und sind auf den Vorlesungsfolien angegeben.

**Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht I****LV-Schlüssel: [24167]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alexander Hoff**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist eine vertiefte Einführung in das Individualarbeitsrecht. Die Studenten sollen die Bedeutung des Arbeitsrechts als Teil der Rechtsordnung in einer sozialen Marktwirtschaft erkennen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, arbeitsvertragliche Regelungen einzuordnen und bewerten zu können. Sie sollen arbeitsrechtliche Konflikte beurteilen und Fälle lösen können.

**Inhalt**

Behandelt werden sämtliche bei Begründung, Durchführung und Beendigung eines Arbeitsverhältnisses maßgeblichen gesetzlichen Regelungen. Die Vorlesung gewährt zudem einen Einblick in arbeitsprozessuale Grundzüge. Der Besuch von Gerichtsverhandlungen vor dem Arbeitsgericht steht ebenfalls auf dem Programm.

**Pflichtliteratur**

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Steuerrecht I****LV-Schlüssel: [24168]****Lehrveranstaltungsleiter:** Detlef Dietrich**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in das nationale Unternehmenssteuerrecht. Die auf mehrere Einzelsteuergesetze verteilten Rechtsnormen, die für die Besteuerung der Unternehmen und deren Inhaber maßgebend sind, werden behandelt. Praktisch verwertbares steuerliches Grundlagenwissen als Bestandteil der modernen Betriebswirtschaftslehre steht im Vordergrund.

**Inhalt**

Außer einem Grundwissen über die existierenden deutschen Unternehmensformen und den Jahresabschluss (Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung) werden keine steuerrechtlichen Vorkenntnisse benötigt. Die Vorlesung soll einen aktuellen Gesamtüberblick über die wichtigsten Elemente des Rechtsstoffs verschaffen. Der Schwerpunkt liegt bei gewerblich tätigen Betrieben in den gängigen Rechtsformen der Einzelunternehmen, der Personengesellschaft und der Kapitalgesellschaft.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

- Grashoff Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage
- Tipke/Lang Steuerrecht, Verlag C. H. Beck, in der neuesten Auflage

**Lehrveranstaltung: Power Management Praktikum****LV-Schlüssel: [24181]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa, Andreas Merkel**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Energiebewusste Betriebssysteme [IN3INEBB] (S. 36)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Beurteilung der Design-Beschreibung und den Programmquellen eines kleinen Entwicklungsprojektes sowie durch die Beurteilung der Ergebnisse. Gewichtung: 70 % Design- und Implementierung, 30 % Präsentation.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Die LV kann nur erfolgreich besucht werden, wenn im gleichen Semester die LV 24127 (Power Management Vorlesung) besucht wird.

**Lernziele**

Der Student soll die in der Vorlesung Power Management erworbenen Kenntnisse an realen Systemen praktisch anwenden können. Er soll in der Lage sein, einen konkret vorgegebenen Mechanismus zur Bestimmung und Abrechnung bzw. eine Strategie zur Reduzierung des Energieverbrauches oder der Temperatur durch das Betriebssystem umzusetzen. Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

**Inhalt**

Projekte zur Verwaltung von Energie u.a. aus den Bereichen

- Scheduling
- Dateisysteme
- Temperaturverwaltung
- Energieabschätzung

**Medien**

Präsentationen, Betriebssystemquellen

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Praktikum: Web-Technologien****LV-Schlüssel: [24304]****Lehrveranstaltungsleiter:** Sebastian Abeck**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Web-Anwendungen und Web-Technologien [IN3INWAWT] (S. 51)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Studiengang Informationswirtschaft: Teilnahme an der Vorlesung „Advanced Web Applications“.

Studiengang Informatik: Empfehlung:

Fundierte Telematik-Kenntnisse, insbes. zu Schichtenarchitekturen, Kommunikationsprotokollen (insbes. Anwendungsschicht), Extensible Markup Language (XML).

Fundierte Softwaretechnik-Kenntnisse, insbes. zu Softwarearchitekturen und deren Modellierung mittels der Unified Modeling Language.

Die Vorlesung „Advanced Web Applicatons“ sollte parallel gehört werden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die in einer realen Projektumgebung eingesetzten Web-Technologien werden durchdrungen.

Die Aufgabenstellung des Praktikums wird verstanden und kann in eigenen Worten formuliert werden.

Die Web-Technologien können zur Lösung der Aufgabe angewendet werden.

Die erzielten Ergebnisse können klar und verständlich dokumentiert und präsentiert werden.

**Inhalt**

Der Praktikant wird in eines der in der Forschungsgruppe laufenden Projektteams integriert und erhält eine klar umgrenzte Aufgabe, in der er/sie einen Teil einer fortgeschrittenen Web-Anwendung mittels aktueller Web-Technologien zu erstellen hat.

Beispiele für solche Aufgabenstellungen sind:

- Erweiterung eines Web-basierten Studienassistenzsystems unter Nutzung von Portaltechnologien
- Überwachung einer bestehenden Webservice-Implementierung unter Nutzung des Java-Rahmenwerks
- Erweiterung einer Zugriffskontrolle auf eine dienstorientierte Web-Anwendung unter Nutzung einer bestehenden Identitätsmanagementlösung

**Medien**

Vorlagen zur effizienten Ergebnisdokumentation (z.B. Projektdokumente, Präsentationsmaterial)

**Pflichtliteratur**

- Anleitung der Forschungsgruppe zur Durchführung von Arbeiten im Projektteam
- Vorlesungsskript „Advanced Web Applications“

**Ergänzungsliteratur**

Literaturbestand des jeweiligen Projektteams

**Lehrveranstaltung: Seminar Web Engineering****LV-Schlüssel: [24363]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Seminar Web Engineering [IN3INSMSWE] (S. 56)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss des Moduls "Web Engineering" (24124) wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- **Wissenschaftliches Arbeiten:** Die Studierenden erlernen die Basiswerkzeuge und Methoden zum wissenschaftlichen Arbeiten. Dazu zählt das Recherchieren in unterschiedlichen wissenschaftlichen Quellen und Aufstellen von Beurteilungscharakteristiken zur Prüfung der Relevanz.
- **Kennenlernen wissenschaftlicher Praktiken:** Ferner werden Teilnehmer des Seminars an die üblichen Vorgehensweisen zur Publikation wissenschaftlicher Artikel herangeführt. Dazu gehört beispielsweise das gegenseitige Begutachten erstellter Bereiche die Teilnehmer in der Rolle eines Programm Komitee Mitglieds (peer review).
- **Steigerung der Vortrags- und Präsentationsfähigkeiten:** Außerdem werden die Vortrags- und Präsentationsfertigkeiten durch das Seminar hindurch einer iterierten Qualitätskontrolle unterstellt. Dazu werden neben dem obligatorischen Abschlussvortrag auch mindestens ein Kurzvortrag am Anfang des Seminars im Rahmen eines Mitarbeiter- und Diplomandenseminars gehalten. Hierbei stellen sich neben der Fokussierung der Thematik auch synergetische Lerneffekte durch die aktive Teilnahme am Seminar ein, die wiederum zu Verbesserungen der Präsentationsfähigkeiten führen.
- **Kennenlernen eines konkreten Wissenschaftsfelds:** Die Studierenden werden an das Forschungsfeld „Web Engineering“ herangeführt und bearbeiten aktuell-relevante Themenbereiche.

**Inhalt**

Themen variieren von Seminar zu Seminar.

**Pflichtliteratur**

Themenabhängig, wird während des Moduls bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Themenabhängig, wird während des Moduls bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: BGB für Fortgeschrittene****LV-Schlüssel: [24504]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Dreier, Peter Sester**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form schriftlicher Prüfungen (Klausuren) im Rahmen der Veranstaltung *Privatrechtliche Übung* im Umfang von je 90 min. nach § 4, Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik

**Voraussetzungen**

Es wird die Lehrveranstaltung *BGB für Anfänger* [24012] vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Aufbauend auf den in der Vorlesung *BGB für Anfänger* erworbenen Grundkenntnissen des Zivilrechts und insbesondere des allgemeinen Teils des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) werden den Studenten in dieser Vorlesung Kenntnisse des allgemeinen und des besonderen Schuldrechts sowie des Sachenrechts vermittelt. Die Studenten wiederholen und vertiefen die gesetzlichen Grundregelungen von Leistungsort und Leistungszeit einschließlich der Modalitäten der Leistungsabwicklung sowie die gesetzliche Regelung des Rechts der Leistungsstörungen (Unmöglichkeit, Nichtleistung, verspätete Leistung, Schlechtleistung). Im Weiteren werden die Studenten mit den Grundzügen der gesetzlichen Vertragstypen und der Verschuldens- wie auch der Gefährdungshaftung vertraut gemacht. Aus dem Sachenrecht sollen die Studenten die unterschiedlichen Arten der Übereignung unterscheiden können und einen Überblick über die dinglichen Sicherungsrechte gewinnen.

**Inhalt**

Aufbauend auf den in der Vorlesung *BGB für Anfänger* erworbenen Grundkenntnissen des Zivilrechts und insbesondere des allgemeinen Teils des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) behandelt die Vorlesung die gesetzlichen Regelungen des allgemeinen und des besonderen Schuldrechts, also zum einen die gesetzlichen Grundregelungen von Leistungsort und Leistungszeit einschließlich der Modalitäten der Leistungsabwicklung und des Rechts der Leistungsstörungen (Unmöglichkeit, Nichtleistung, verspätete Leistung, Schlechtleistung). Zum anderen werden die gesetzlichen Vertragstypen (insbesondere Kauf, Miete, Werk- und Dienstvertrag, Leihe, Darlehen), vorgestellt und Mischtypen besprochen (Leasing, Factoring, neuere Computerverträge). Darüber hinaus wird das Haftungsrecht in den Formen der Verschuldens- und der Gefährdungshaftung besprochen. Im Sachenrecht geht es um Besitz und Eigentum, um die verschiedenen Übereignungstatbestände sowie um die wichtigsten dinglichen Sicherungsrechte.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Lehrveranstaltung: Privatrechtliche Übung****LV-Schlüssel: [24506/24017]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter Sester, Thomas Dreier**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form schriftlicher Prüfungen (Klausuren) im Umfang von je 90 min. nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik. Angeboten werden insgesamt 5 Klausuren, von denen die Studenten mindestens 2 Klausuren bestehen müssen. Sind mehr als 2 Klausuren bestanden, so werden die beiden Klausuren mit den besten Noten für den benoteten Schein gewertet.

**Voraussetzungen****Informationswirtschaft (B.Sc.):**

Der Besuch der Vorlesung *BGB für Anfänger* [24012] oder einer vergleichbaren Einführung in das Zivilrecht ist Voraussetzung; der Besuch der Vorlesungen *BGB für Fortgeschrittene* [24504] sowie *Handels- und Gesellschaftsrecht* [24011/24509] wird sehr empfohlen.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Übung ist die vertiefende Einübung der Falllösungstechnik (Anspruchsaufbau, Gutachtenstil). Zugleich wird das rechtliche Grundlagenwissen, das die Studenten im Rahmen der Vorlesungen "BGB für Fortgeschrittene" und "Handels- und Gesellschaftsrecht" erworben haben, wiederholt und vertieft und im Rahmen der Klausuren abgeprüft. Auf diese Weise sollen die Studenten die Befähigung erwerben, juristische Problemfälle der Praxis mit juristischen Mitteln methodisch sauber zu lösen.

**Inhalt**

In 5 Übungsterminen wird der Stoff der Veranstaltungen „BGB für Fortgeschrittene“ und „Handels- und Gesellschaftsrecht“ wiederholt und die juristische Falllösungsmethode vertiefend eingeübt. Weiterhin werden im Rahmen der Übung 5 Klausuren geschrieben, die sich über den gesamten bisher im Privatrecht erlerneten Stoff erstrecken. Weitere Termine sind für die Klaussurrückgabe und die Besprechungen der einzelnen Klausuren reserviert.

**Medien**

Folien

**Pfichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

**Anmerkungen**

Im Sommersemester 2008 ist Prof. Dreier im Forschungssemester. Die Übung wird abgehalten von Frau Schramm, Herrn Mitsdörffer und Herrn Wasmeier.



**Lehrveranstaltung: Öffentliches Recht II - Öffentliches Wirtschaftsrecht [24520]****LV-Schlüssel:****Lehrveranstaltungsleiter:** Indra Spiecker genannt Döhmann**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (60min.) über die Inhalte der Veranstaltungen *Öffentliches Recht I* [24016] und *Öffentliches Recht II* [24520] (nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik).

**Voraussetzungen**

Es wird die Lehrveranstaltung *Öffentliches Recht I* [24016] vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Das öffentliche Wirtschaftsrecht ist für die Steuerung der deutschen Wirtschaft von erheblicher Bedeutung. Wer die Funktionsweise hoheitlicher Eingriffe in die Marktmechanismen in einer durchnormierten Rechtsordnung verstehen will, braucht entsprechende Kenntnisse. Diese sollen in der Vorlesung vermittelt werden. Dabei soll vertieft das materielle Recht behandelt werden. Besondere formale Voraussetzungen, insb. Zuständigkeiten von Behörden, Aufsichtsmaßnahmen und die Rechtsschutzmöglichkeiten werden nur im Überblick behandelt (ergänzend zu der Veranstaltung *Öffentliches Recht I*). Die Vorlesung verfolgt primär das Ziel, den Umgang mit den einschlägigen spezialgesetzlichen Rechtsnormen einzuüben. Sie baut auf der Vorlesung *Öffentliches Recht I* auf.

**Inhalt**

In einem ersten Schritt werden die wirtschaftsverfassungsrechtlichen Grundlagen (wie die Finanzverfassung und die Eigentums- und Berufsfreiheit) dargestellt. In diesem Rahmen wird auch das Zusammenspiel zwischen dem Grundgesetz und den Vorgaben des europäischen Gemeinschaftsrechts näher erläutert. Sodann werden die verwaltungsrechtlichen Steuerungsinstrumente analysiert. Als besondere Materien werden u.a. die Gewerbeordnung, das sonstige Gewerberecht (Handwerksordnung; Gaststättenrecht), die Grundzüge des Telekommunikationsgesetzes, die Förderregulierung und das Vergaberecht behandelt. Ein letzter Teil widmet sich der institutionellen Ausgestaltung der hoheitlichen Wirtschaftsregulierung.

**Medien**

Folien

**Pfichtliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Ergänzungsliteratur**

Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

**Anmerkungen**

Zum SS08 wurde der Vorlesungsturnus der Veranstaltung Öffentliches Recht I+II von SS/WS auf WS/SS umgestellt. D.h.:

1. Im Wintersemester 08/09 wird die Vorlesung ÖRecht I stattfinden.
2. Im Sommersemester 09 wird die Vorlesung ÖRecht II stattfinden.

**Lehrveranstaltung: Rechnerstrukturen****LV-Schlüssel: [24570]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Karl, Jörg Henkel**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Rechnerstrukturen [IN4INRS] (S. 30)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Die Lehrveranstaltung setzt die Kenntnisse des Moduls Technische Informatik voraus.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Lehrveranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können,
- Verfahren und Methoden zur Bewertung und Vergleich von Rechensystemen anwenden zu können,
- grundlegendes Verständnis über die verschiedenen Formen der Parallelverarbeitung in Rechnerstrukturen zu erwerben.

Insbesondere soll die Lehrveranstaltung die Voraussetzung liefern, vertiefende Veranstaltungen über eingebettete Systeme, moderne Mikroprozessorarchitekturen, Parallelrechner, Fehlertoleranz und Leistungsbewertung zu besuchen und aktuelle Forschungsthemen zu verstehen.

**Inhalt****Medien**

Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter

**Ergänzungsliteratur**

- Hennessy, J.L., Patterson, D.A.: Computer Architecture: A Quantitative Approach. Morgan Kaufmann, 3.Auflage 2002
- U. Bringschulte, T. Ungerer: Microcontroller und Mikroprozessoren, Springer, Heidelberg, 2. Auflage 2007
- Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997

**Lehrveranstaltung: Kognitive Systeme****LV-Schlüssel: [24572]****Lehrveranstaltungsleiter:** Rüdiger Dillmann, Alexander Waibel**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Kognitive Systeme [IN4INKS] (S. 29)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 60 Minuten nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 der SPO Bachelor Informatik.

100% Prüfungsnote (60 / 60 Punkten)

Zusätzliche 6 Bonuspunkte zur Verbesserung der Note sind über die Abgabe der Übungsblätter erzielbar (keine Pflicht). Diese werden erst angerechnet, wenn die Klausur ohne die Bonuspunkte bestanden wurde.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die relevanten Elemente des technischen kognitiven Systems können benannt und deren Aufgaben beschrieben werden.
- Die Problemstellungen dieser verschiedenen Bereiche können erkannt und bearbeitet werden.
- Weiterführende Verfahren können selbständig erschlossen und erfolgreich bearbeitet werden.
- Variationen der Problemstellung können erfolgreich gelöst werden.
- Die Lernziele sollen mit dem Besuch der zugehörigen Übung erreicht sein.

**Inhalt**

Kognitive Systeme handeln aus der Erkenntnis heraus. Nach der Reizaufnahme durch Perzeptoren werden die Signale verarbeitet und aufgrund einer hinterlegten Wissensbasis gehandelt. In der Vorlesung werden die einzelnen Module eines kognitiven Systems vorgestellt. Hierzu gehören neben der Aufnahme und Verarbeitung von Umweltinformationen (z. B. Bilder, Sprache), die Repräsentation des Wissens sowie die Zuordnung einzelner Merkmale mit Hilfe von Klassifikatoren. Weitere Schwerpunkte der Vorlesung sind Lern- und Planungsmethoden und deren Umsetzung. In den Übungen werden die vorgestellten Methoden durch Aufgaben vertieft.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Skriptum (wird zum Download angeboten)

**Pfichtliteratur**

„Computer Vision – Das Praxisbuch“, Azad, P.; Gockel, T.; Dillmann, R.; Elektor-Verlag. ISBN 0131038052.

**Ergänzungsliteratur**

„Artificial Intelligence – A Modern Approach“, Russel, S.; Norvig, P.; Prentice Hall. ISBN 3895761656.

“Discrete-Time Signal Processing“, Oppenheim, Alan V.; Schafer, Roland W.; Buck, John R.; Pearson US Imports & PHIPES. ISBN 0130834432.

“Signale und Systeme“, Kiencke, Uwe; Jäkel, Holger; Oldenbourg, ISBN 3486578111.

**Lehrveranstaltung: Kommunikation und Datenhaltung****LV-Schlüssel: [24574]****Lehrveranstaltungsleiter:** Klemens Böhm, Martina Zitterbart**Leistungspunkte (LP):** 8 **SWS:** 4/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Kommunikation und Datenhaltung [IN2INKD] (S. 22)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Der Besuch von Vorlesungen zu Systemarchitektur und Softwaretechnik wird empfohlen, aber nicht vorausgesetzt.

**Lernziele**

Im Kommunikationsteil sollen die Teilnehmer die Grundlagen der Datenübertragung sowie den Aufbau von Kommunikationssystemen erlernt haben. Sie sollen mit der Zusammensetzung von Protokollen aus einzelnen Protokollmechanismen vertraut sein und in der Lage sein, einfache Protokolle zu konzipieren. Auch das Zusammenspiel einzelner Kommunikationsschichten und Anwendungen sollen die Teilnehmer verstanden haben.

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer ausserdem in der Lage sein, den Nutzen von Datenbank-Technologie darstellen können. Sie sollten verstanden haben, wie die Entwicklung von Datenbank-Anwendungen funktioniert, und selbst einfache Datenbanken anlegen und Zugriffe hierauf tätigen können. Schließlich sollten sie mit den Begrifflichkeiten und den Grundlagen der zugrundeliegenden Theorie vertraut sein.

**Inhalt**

Verteilte Informationssysteme sind nichts anderes als zu jeder Zeit von jedem Ort durch jedermann zugängliche, weltweite Informationsbestände. Den räumlich verteilten Zugang regelt die Telekommunikation, die Bestandsführung über beliebige Zeiträume und das koordinierte Zusammenführen besorgt die Datenhaltung. Wer global ablaufende Prozesse verstehen will, muß also sowohl die Datenübertragungstechnik als auch die Datenbanktechnik beherrschen, und dies sowohl einzeln als auch in ihrem Zusammenspiel.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

- J.F. Kurose, K.W. Ross: Computer Networking - A Top-Down Approach featuring the Internet. Addison-Wesley, 2007.
- W. Stallings: Data and Computer Communications. Prentice Hall, 2006.
- P. Lockemann, G. Krüger, H. Krumm: Telekommunikation und Datenhaltung. Hanser Verlag, 1993.
- S. Abeck, P.C. Lockemann, J. Schiller, J. Seitz: Verteilte Informationssysteme. dpunkt-Verlag, 2003
- Andreas Heuer, Kai-Uwe Sattler, Gunther Saake: Datenbanken-Konzepte und Sprachen, 3. Aufl., mitp-Verlag, Bonn, 2007
- Alfons Kemper, André Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung, 6. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2006
- R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, 4. Auflage, Benjamin/Cummings, 2000
- Gerhard Weikum, Gottfried Vossen: Transactional Information Systems, Morgan Kaufmann, 2002
- C.J. Date: An Introduction to Database Systems, 8. Auflage, Addison-Wesley, Reading, 2003

**Ergänzungsliteratur**

- F. Halsall: Computer Networking and the Internet. Addison-Wesley, 2005.
- P. Lockemann, G. Krüger, H. Krumm: Telekommunikation und Datenhaltung. Hanser Verlag, 1993.
- S. Abeck, P.C. Lockemann, J. Schiller, J. Seitz: Verteilte Informationssysteme. dpunkt-Verlag, 2003
- R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, 4. Auflage, Benjamin/Cummings, 2000
- Gerhard Weikum, Gottfried Vossen: Transactional Information Systems, Morgan Kaufmann, 2002
- C.J. Date: An Introduction to Database Systems, 8. Auflage, Addison-Wesley, Reading, 2003

**Lehrveranstaltung: Echtzeitsysteme****LV-Schlüssel: [24576]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Echtzeitsysteme [IN4INEZS] (S. 25)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik. Die Modulnote ist die Note der schriftlichen Prüfung.

**Voraussetzungen**

- Erfolgreicher Abschluss Modul "Grundbegriffe der Informatik"
- Erfolgreicher Abschluss Modul "Programmieren"

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll grundlegende Verfahren, Modellierungen und Architekturen von Echtzeitsystemen am Beispiel der Automatisierungstechnik mit Steuerungen und Regelungen verstehen und anwenden lernen. Er soll in der Lage sein, Echtzeitsysteme bezüglich Hard- und Software zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen. Der Student soll weiter in die Grundkonzepte der Echtzeitsysteme, Robotersteuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und speicherprogrammierbaren Steuerung eingeführt werden.

**Inhalt**

Es werden die grundlegenden Prinzipien, Funktionsweisen und Architekturen von Echtzeitsystemen vermittelt. Einführend werden zunächst grundlegende Methoden für Modellierung und Entwurf von diskreten Steuerungen und zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen für die Automation von technischen Prozessen behandelt. Danach werden die grundlegenden Rechnerarchitekturen (Mikrorechner, Mikrokontroller, Signalprozessoren, Parallelbusse) sowie Hardwareschnittstellen zwischen Echtzeitsystem und Prozess dargestellt. Echtzeitkommunikation am Beispiel Industrial Ethernet und Feldbusse werden eingeführt. Es werden weiterhin die grundlegenden Methoden der Echtzeitprogrammierung (synchrone und asynchrone Programmierung), der Echtzeitbetriebssysteme (Taskkonzept, Echtzeitscheduling, Synchronisation, Ressourcenverwaltung) sowie der Echtzeit-Middleware dargestellt. Abgeschlossen wird die Vorlesung durch Anwendungsbeispiele von Echtzeitsystemen aus der Fabrikautomation wie Speicherprogrammierbare Steuerung, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotersteuerung.

**Medien**

PowerPoint-Folien und Aufgabenblätter im Internet.

**Pflichtliteratur**

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle**      **LV-Schlüssel: [24601]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Lars Völker, Marcus Schöller

**Leistungspunkte (LP):** 4    **SWS:** 2/0

**Semester:** Sommersemester    **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle [IN3INNAP] (S. 62)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Grundlagen des Entwurfs sicherer Kommunikationsprotokolle vertraut zu machen und Ihnen Kenntnisse bestehender Sicherheitsprotokolle, wie sie im Internet und in lokalen Netzen verwendet werden, zu vermitteln.

**Inhalt**

Die Vorlesung „Netzsicherheit: Architekturen und Protokolle“ beginnt mit einem Überblick über die Herausforderungen, die sich beim Entwurf sicherer Kommunikationsprotokolle stellen. Im Anschluss wird zunächst das Kerberos-Verfahren betrachtet, das für Aufgaben der Authentisierung und Autorisierung herangezogen werden kann. Während hier noch auf asymmetrische Kryptographieverfahren verzichtet werden kann, gilt dies für zahlreiche andere Sicherheitsprotokolle nicht. Deshalb wird eine Einführung in die praktische Verwendung solcher Verfahren – Public Key Infrastructure und Privilege Management Infrastructure – gegeben, bevor konkrete Protokolle vorgestellt werden. Im Einzelnen handelt es sich dabei um X.509 und PGP, E-Mail-Sicherheit mit S/MIME, Sicherheit auf der Vermittlungsschicht (IPsec), auf der Transportschicht (SSL/TLS) und den Schutz von Infrastrukturen im Netz. Die Vorlesung schließt mit dem immer mehr an Bedeutung gewinnenden Thema des technischen Datenschutzes, Anonymität und Privatsphäre in Netzen.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

Roland Bless et al. Sichere Netzwerkkommunikation. Springer-Verlag, Heidelberg, Juni 2005.

**Ergänzungsliteratur**

Charlie Kaufman, Radia Perlman und Mike Speciner. Network Security: Private Communication in a Public World. 2nd Edition. Prentice Hall, New Jersey, 2002.

Carlisle Adams und Steve Lloyd. Understanding PKI. Addison Wesley, 2003

Rolf Oppliger. Secure Messaging with PGP and S/MIME. Artech House, Norwood, 2001.

Sheila Frankel. Demystifying the IPsec Puzzle. Artech House, Norwood, 2001.

Thomas Hardjono und Lakshminath R. Dondeti. Security in Wireless LANs and MANs. Artech House, Norwood, 2005.

Eric Rescorla. SSL and TLS: Designing and Building Secure Systems. Addison Wesley, Indianapolis, 2000.

**Lehrveranstaltung: Mikrokernkonstruktion****LV-Schlüssel: [24607]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mikrokernkonstruktion [IN3INMKK] (S. 34)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen am Beispiel des L4 Mikrokerns mit den typischen Entscheidungen beim Entwurf eines Betriebssystemkerns vertraut gemacht werden. Insbesondere sollen die Studierenden Strategien, Datenstrukturen und Algorithmen kennenlernen, deren Verwendung im Kern einerseits die effiziente Erbringung der angebotenen Systemdienste ermöglicht, andererseits aber auch nur möglichst geringe Seiteneffekte auf knappe Ressourcen wie Cache-Zeilen, TLB-Einträge, oder Sprungvorhersage-Einträge mit sich bringt.

Abschließend sollen die Studierenden in die für die Systemprogrammierung wesentlichen Eigenschaften und Schwierigkeiten der x86 Rechnerarchitektur eingeführt werden.

**Inhalt**

- Threads, Thread-Wechsel und Einplanung (Scheduling)
- Thread-Kontrollblöcke
- Nachrichten-basierte Kommunikation zwischen Threads
- Hierarchische Adressraumkonstruktion und verwaltung
- Ausnahmen- und Unterbrechungsbehandlung
- Informationsflusskontrolle
- Architekturabhängige Optimierungen, z.B. vermöge Segmentierung

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache.

**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Vertragsgestaltung im EDV-Bereich****LV-Schlüssel: [24612]****Lehrveranstaltungsleiter:** Michael Bartsch**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, den Studenten aufbauend auf bereits vorhandenen Kenntnissen zum Schutz von Software als Immaterialgut vertiefte Einblicke in die Vertragsgestaltung in der Praxis zu verschaffen. Die Studenten sollen die Zusammenhänge zwischen den wirtschaftlichen Hintergründen, den technischen Merkmalen des Vertragsgegenstandes und dem rechtlichen Regelungsrahmen erkennen. Die Entwurfsarbeiten sollen aufbauend auf Vorbereitungen seitens der Studenten in den Vorlesungsstunden gemeinsam erfolgen. Lernziel ist es, später selbst Verträge erstellen zu können.

**Inhalt**

Die Vorlesung befasst sich mit Verträge aus folgenden Bereichen:

- Verträge über Software
- Verträge des IT-Arbeitsrechts
- IT-Projekte und Outsourcing
- Internet-Verträge

Aus diesen Bereichen werden einzelne Vertragstypen ausgewählt (Beispiel: Softwarepflege; Arbeitsvertrag mit einem Software-Ersteller). Zum jeweiligen Vertrag werden die technischen Gegebenheiten und der wirtschaftliche Hintergrund erörtert sowie die Einstufung in das System der BGB-Verträge diskutiert. Hieraus werden die Regelungsfelder abgeleitet und schließlich die Klauseln formuliert. In einem zweiten Schritt werden branchenübliche Verträge diskutiert, insbesondere in Hinblick auf die Übereinstimmung mit dem Recht der Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Lernziel ist es hier, die Wirkung des AGB-Rechts deutlicher kennenzulernen und zu erfahren, dass Verträge ein Mittel sind, Unternehmenskonzepte und Marktauftritte zu formulieren.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

- Langenfeld, Gerrit Vertragsgestaltung Verlag C.H.Beck, III. Aufl. 2004
- Heussen, Benno Handbuch Vertragsverhandlung und Vertragsmanagement Verlag C.H.Beck, II. Aufl. 2002
- Schneider, Jochen Handbuch des EDV-Rechts Verlag Dr. Otto Schmidt KG, III. Aufl. 2002

**Ergänzungsliteratur**

Ergänzende Literatur wird in den Vorlesungsfolien angegeben.



**Lehrveranstaltung: Systementwurf und Implementierung****LV-Schlüssel: [24616]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Systementwurf und Implementierung [IN3INSEI] (S. 63), Multi-Server Systeme [IN3INPSEI] (S. 64)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen werden, falls vorhanden, in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll konkrete Herangehensweisen zum Entwurf und zur Implementierung von modular aufgebauten Betriebssystemen kennenlernen. Er soll detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Struktur einzelner Betriebssystemkomponenten erwerben und die Auswirkungen der verstärkten Modularisierung des Betriebssystems verstehen. Dabei soll er sowohl Kenntnisse der Vorteile (größerer Schutz, erhöhte Stabilität, verbesserte Anpassungsfähigkeit, etc.) als auch Probleme der Modularisierung, (erhöhter Kommunikationsaufwand, unflexiblere Schnittstellen, Leistungseinbußen, etc.) erhalten.

Er soll den gegenwärtigen Stand der Forschung über modulare Betriebssysteme kennenlernen sowie Einblicke erhalten, wie deren Lösungsansätze in Systemen aus der Praxis (z.B. Virtualisierungsumgebungen oder Mikrokernsysteme) umgesetzt werden. Dabei wird vertieft auf den am Lehrstuhl erforschten L4-Mikrokern eingegangen.

Die eng mit der Vorlesung verbundene LV INFV087 (Systementwurf und Implementierung Praktikum) bietet dem Studierenden schließlich die Möglichkeit, die in der Vorlesung theoretischen Kenntnisse „am eigenen Leibe“ zu erfahren, indem er im Team ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert.

**Inhalt**

- Betriebssystemkommunikation
- Kernel-Schnittstellen
- Namensgebung
- Dateisysteme
- Tasks/Scheduling
- Virtuelle Speicherverwaltung
- Gerätetreiber
- Der L4 Mikrokern – Advanced Programming Interface
- Die IDL4 Interface Definition Language
- Debugging und Fehlersuche auf L4

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache

**Lehrveranstaltung: Modellgetriebene Software-Entwicklung****LV-Schlüssel: [24625]****Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Modellgetriebene Software-Entwicklung [IN3INMSE] (S. 39)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Vorlesung Softwaretechnik

**Bedingungen**

Vorlesung Softwaretechnik

**Lernziele**

Die Studenten, die die Vorlesung Modellgetriebene Software-Entwicklung besuchen, sollen in die Lage versetzt werden, modellgetriebene Ansätze zur Software-Entwicklung verstehen, einsetzen und bewerten zu können. Hierzu zählt insbesondere die Erstellung eigener Meta-Modelle und Transformationen nach etablierten modellgetriebenen Entwicklungsprozessen und unter Einsatz der gängigen Standards der OMG (MOF, QVT, XMI, UML, etc.). Weiterhin sollten die theoretischen Hintergründe der Modelltransformationssprachen bekannt sein. Die Studenten sollten darüberhinaus sich kritisch zu den Standards und Techniken äußern können, indem sie in der Lage sind, Vor- und Nachteile zu nennen und gegeneinander abzuwägen.

**Inhalt**

Modellgetriebene Software-Entwicklung verfolgt die Entwicklung von Software-Systemen auf Basis von Modellen. Dabei werden die Modelle nicht nur, wie bei der herkömmlichen Software-Entwicklung üblich, zur Dokumentation, Entwurf und Analyse eines initialen Systems verwendet, sondern dienen vielmehr als primäre Entwicklungsartefakte, aus denen das finale System nach Möglichkeit vollständig generiert werden kann. Diese Zentrierung auf Modelle bietet eine Reihe von Vorteilen, wie z.B. eine Anhebung der Abstraktionsebene auf der das System spezifiziert wird, verbesserte Kommunikationsmöglichkeiten, die durch domänenspezifische Sprachen (DSL) bis zum Endkunden reichen können, und eine Steigerung der Effizienz der Software-Erstellung durch automatisierte Transformationen der erstellten Modelle hin zum Quellcode des Systems. Allerdings gibt es auch noch einige, zum Teil ungelöste Herausforderungen beim Einsatz von modellgetriebener Software-Entwicklung wie beispielsweise Modellversionierung, Evolution der DSLs, Wartung von Transformationen oder die Kombination von Teamwork und MDSD. Obwohl aufgrund der genannten Vorteile MDSD in der Praxis bereits im Einsatz ist, bieten doch die genannten Herausforderungen auch noch Anschlußmöglichkeiten für aktuelle Forschung.

Die Vorlesung wird Konzepte und Techniken, die zu MDSD gehören, einführen. Als Grundlage wird dazu die systematische Erstellung von Meta-Modellen und DSLs einschließlich aller nötigen Bestandteile (konkrete und abstrakte Syntax, statische und dynamische Semantik) eingeführt. Anschließend erfolgt eine allgemeine Diskussion der Konzepte von Transformationssprachen sowie eine Einführung in einige ausgewählte Transformationssprachen. Die Einbettung von MDSD in den Software-Entwicklungsprozess bietet die nötigen Grundlagen für deren praktische Verwendung. Die verbleibenden Vorlesungen beschäftigen sich mit weiterführenden Fragestellungen, wie der Modellversionierung, Modellkopplung, MDSD-Standards, Teamarbeit auf Basis von Modellen, Testen von modellgetriebenen erstellter Software, sowie der Wartung und Weiterentwicklung von Modellen, Meta-Modellen und Transformationen. Abschließend werden modellgetriebene Verfahren zur Analyse von Software-Architekturmodellen als weiterführende Einheit behandelt.

Die Vorlesung vertieft Konzepte aus existierenden Veranstaltungen wie Software-Technik oder Übersetzerbau bzw. überträgt und erweitert diese auf modellgetriebene Ansätze. Weiterhin werden in Transformationssprachen formale Techniken angewendet, wie Graphgrammatiken, logische Kalküle oder Relationenalgebren.

**Medien**

Präsentationen, Sekundärliteratur, Beispiel-Quelltexte.

**Pflichtliteratur**

[1] Markus Völter and Tom Stahl, "Model-Driven Software Development", Wiley, May, 2006

[2] Open Model CourseWare (OMCW) Eclipse Modelling Project, "Introduction to Model Engineering", Jean Bézivin, ATLAS Group (INRIA &amp; LINA), Nantes, Lecture Slides

[3] Ralf Reussner, Wilhelm Hasselbring, "Handbuch der Software-Architektur", dpunkt Verlag, Heidelberg, 2nd edition, to appear

- [4] Krzysztof Czarnecki and Simon Helsen, "Classification of Model Transformation Approaches", Workshop on Generative Techniques in the Context of Model-Driven Approaches, OOPSLA 2003
- [5] Meta Object Facility (MOF) 2.0 Query/View/Transformation Specification, formal/2008-04-03, Object Management Group (OMG), 2008, <http://www.omg.org/docs/formal/08-04-03.pdf>
- [6] Object Management Group (OMG). Meta Object Facility (MOF) 2.0 XMI Mapping Specification, v2.1 (formal/05-09-01), 2006b, <http://www.omg.org/cgi-bin/apps/doc?formal/05-09-01.pdf>
- [7] Object Management Group (OMG). Model Driven Architecture – Specifications, 2006c, <http://www.omg.org/mda/specs.htm>
- [8] Object Management Group (OMG). MOF 2.0 Core Specification (formal/2006-01-01), 2006d, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-01-01>
- [9] Object Management Group (OMG). Object Constraint Language, v2.0 (formal/06-05-01), 2006, <http://www.omg.org/cgi-bin/doc?formal/2006-05-01>
- [10] Object Management Group (OMG). Unified Modeling Language Specification: Version 2, Revised Final Adopted Specification (ptc/05-07-04), 2005c, <http://www.uml.org/#UML2.0>
- [11] K. Czarnecki and U. W. Eisenecker. Generative Programming. Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2000

**Lehrveranstaltung: Komponentenbasierte Software-Entwicklung**      **LV-Schlüssel: [24626]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Ralf Reussner

**Leistungspunkte (LP):** 3    **SWS:** 2

**Semester:** Sommersemester    **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Komponentenbasierte Software-Entwicklung [IN3INKSE] (S. 41)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Software Engineering-Wissen, wie es in einer einführenden Veranstaltungen zur Software-Technik üblicherweise vermittelt wird, wird vorausgesetzt.

**Bedingungen**

siehe Voraussetzungen

**Lernziele**

Modellierung und Entwurf von Systemen mit Komponenten; Modellierung und Entwurf von Komponenten Vertragliche Nutzung von Komponenten Komponenten-Interoperabilität und -Adaption

**Inhalt**

Enterprise Java Beans (EJBs), Corba oder COM - komponentenbasierte Software-Entwicklung ist in Praxis und Wirtschaft erfolgreich und weit verbreitet und gewinnt in der Software-Technik zunehmend an Bedeutung. Zu den Vorteilen komponentenbasierter Software-Entwicklung zählen die Wiederverwendbarkeit von Komponenten und dadurch eine gesteigerte Effizienz bei der Entwicklung, verkürzte Entwicklungs-Zyklen und damit auch eine Verringerung der „Time-to-Market“.

Aus wissenschaftlicher Sicht lassen sich auf funktionaler Ebene Aussagen zur Kompatibilität und Funktionsfähigkeit zusammengefügter Komponenten treffen. Daneben eignet sich ein komponentenbasierter Ansatz hervorragend für die ingenieurmässige Entwicklung von Software mit vorhersagbaren Qualitäts-Eigenschaften. Damit lassen sich beispielsweise Performanz- und Zuverlässigkeits-Eigenschaften noch vor der tatsächlichen Implementierung eines Software-Systems bestimmen. Auf dieser Grundlage lassen sich gezielt Entscheidungen über Alternativen in der Entwurfsphase von Software treffen. Deshalb betrachtet die Vorlesung zusätzlich zu diesen praxisnahen Technologien auch forschungsrelevante Komponentenmodelle wie das Palladio Komponentenmodell.

**Medien**

Powerpoint, Wiki und Webseiten

**Pflichtliteratur**

- C. Szyperski, D. Gruntz, S. Murer, Component Software, Addison-Wesley, 2002, 2nd Ed.
- F. Griffel, Componentware, dPunkt Verlag, 1998
- V. Gruhn, A. Thiel, Komponentenmodelle . DCOM, Javabeans, Enterprise Java Beans, CORBA Addison-Wesley, 2000

**Ergänzungsliteratur**

- P. Herzum, O. Sims, Business Component Factory Wiley, 1999
- A. W. Brown, Large-scale Component-based Development Prentice-Hall, 2000
- J. Cheesman, J Daniels, UML Components Addison-Wesley, 2000
- C. Atkinson et al., Component-based Product Line Engineering with UML Addison-Wesley, 2002

**Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Objektorientierung****LV-Schlüssel: [24639]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Fortgeschrittene Objektorientierung [IN3INFOO] (S. 37)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Vorangegangene erfolgreiche Teilnahme an den Pflichtveranstaltungen der ersten 4 Semester des Bachelor-Studium Informatik.

Empfehlung: Gute Java-Kenntnisse

Dies ist keine Veranstaltung zur objektorientierten Softwareentwicklung! Vielmehr werden Kenntnisse in objektorientierter Softwaretechnik (zB Java, UML, Design Patterns) vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer kennen Grundlagen verschiedener objektorientierter Sprachen (zB Java, C#, Smalltalk, Scala) Die Teilnehmer kennen Verhalten, Implementierung, Semantik und softwaretechnische Nutzung von Vererbung und dynamischer Bindung. Die Teilnehmer kennen innovative objektorientierte Sprachkonzepte (zB Generizität, Aspekte, Traits). Die Teilnehmer kennen theoretische Grundlagen (zB Typsysteme), softwaretechnische Werkzeuge (zB Refaktorisierung) und Verfahren zur Analyse von objektorientierten Programmen (zB Points-to Analyse). Die Teilnehmer haben einen Überblick über aktuelle Forschung im Bereich objektorientierter Programmierung.

**Inhalt**

- Verhalten und Semantik von dynamischer Bindung
- Implementierung von Einfach- und Mehrfachvererbung
- Generizität, Refaktorisierung
- Aspektorientierte Programmierung
- Traits und Mixins, Virtuelle Klassen
- Cardelli-Typsystem
- Palsberg-Schwartzbach Typinferenz
- Call-Graph Analysen, Points-to Analysen
- operationale Semantik, Typsicherheit
- Bytecode, JVM, Bytecode Verifier, dynamische Compilierung
- Garbage Collection

**Lehrveranstaltung: Mobilkommunikation****LV-Schlüssel: [24643]****Lehrveranstaltungsleiter:** Martina Zitterbart, Oliver Waldhorst**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mobilkommunikation [IN3INMMK] (S. 61)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die technischen Grundlagen der Mobilkommunikation (Signalausbreitung, Medienzugriff, etc.) zu vermitteln. Zusätzlich werden aktuelle Entwicklungen in der Forschung (Mobile IP, Ad-hoc Netze, Mobile TCP, etc.) betrachtet.

**Inhalt**

Die Vorlesung "Mobilkommunikation" beginnt mit einer Diskussion der historischen Entwicklung mobiler Kommunikationssysteme sowie deren Einfluss auf unser Leben. Als Grundlagen für das Verständnis der später behandelten Systeme werden Frequenzbereiche, Signale, Modulation und Multiplextechniken besprochen. Anhand von Beispielen werden verschiedene Architekturen für Mobilfunknetze erläutert, insbesondere zellulare Kommunikationsnetze (z.B. GSM, UMTS), drahtlose LANs (Local Area Networks, z.B. IEEE 802.11), drahtlose MANs (Metropolitan Area Networks, z.B. IEEE 802.16) und drahtlose PANs (Personal Area Networks, z.B. Bluetooth, ZigBee). Die Realisierung von IP-basierter Kommunikation über diese Netze mit Hilfe von Mobile IP ist ein weiteres Thema. Kapitel zu selbstorganisierenden Netzen (Mobile Ad-hoc Netze) und zur Positionsbestimmung mit Hilfe von mobilen Geräten schließen die Vorlesung ab.

**Medien**

Folien.

**Pflichtliteratur**

J. Schiller; Mobilkommunikation; Addison-Wesley, 2003.

**Ergänzungsliteratur**

C. Eklund, R. Marks, K. Stanwood, S. Wang; IEEE Standard 802.16: A Technical Overview of the WirelessMAN-Advanced Air Interface for the Broadband Wireless Access; IEEE Communications Magazine, June 2002.

H. Kaaranen, A. Ahtiainen, et. al., UMTS Networks – Architecture, Mobility and Services, Wiley Verlag, 2001.

B. O'Hara, A. Petrick, The IEEE 802.11 Handbook – A Designers Companion IEEE, 1999.

B. A. Miller, C. Bisdikian, Bluetooth Revealed, Prentice Hall, 2002

J. Rech, Wireless LAN – 802.11-WLAN-Technologien und praktische Umsetzung im Detail, Verlag Heinz Heise, 2004.

B. Walke, Mobilfunknetze und ihre Protokolle, 3. Auflage, Teubner Verlag, 2001.

R. Read, Nachrichten- und Informationstechnik; Pearson Studium 2004.

What You Should Know About the ZigBee Alliance <http://www.zigbee.org>.

C. Perkins, Ad-hoc Networking, Addison Wesley, 2000.

H. Holma, WCDMA For UMTS, HSPA Evolution and LTE, 2007

**Lehrveranstaltung: Steuerrecht II****LV-Schlüssel: [24646]****Lehrveranstaltungsleiter:** Detlef Dietrich**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2/0**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, auf den Gebieten der Wirtschafts- und Rechtswissenschaft, aufbauend auf der Überblicksvorlesung „Einführung in das Unternehmenssteuerrecht“ vertiefte Kenntnisse in der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre zu verschaffen. Die Studenten erhalten die Grundlage für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit den steuerlichen Vorschriften und können die Wirkung auf unternehmerische Entscheidungen einschätzen. Hervorgehoben werden solche Steuerrechtsregelungen, die dem Steuerpflichtigen Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten eröffnen.

**Inhalt**

Die Vorlesung setzt Grundkenntnisse des Handels- und Gesellschaftsrechts sowie des Ertragsteuerrechts voraus. In Themenblöcken werden grundlegende und aktuelle Fragen der deutschen Unternehmensbesteuerung systematisch aufbereitet; zu einzelnen Sitzungen werden Folien, Merkblätter und ergänzende Literaturhinweise verteilt. Es besteht Gelegenheit zur Diskussion. Eine aktuelle Textsammlung der Steuergesetze wird benötigt.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

- Grashoff, Steuerrecht, Verlag C.H. Beck, in der neuesten Auflage.
- Spangemacher, Gewerbesteuer, Band 5, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Falterbaum/Bolk/Reiß/Eberhart, Buchführung und Bilanz, Band 10, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Tipke, K./Lang, J., Steuerrecht, Köln, in der neuesten Auflage.
- Jäger/Lang Körperschaftsteuer, Band 6, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Lippross Umsatzsteuer, Band 11, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag
- Plückerbaum/Wendt/ Niemeier/Schlierenkämper Einkommensteuer, Band 3, Grüne Reihe, Erich Fleischer Verlag

**Lehrveranstaltung: Projektmanagement aus der Praxis****LV-Schlüssel: [24654]****Lehrveranstaltungsleiter:** W. Schnober, K. Böhm**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen [IN1HOCSQ] (S. 31)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik). Dazu gehören Vorträge, Projektarbeiten, schriftliche Arbeiten und Seminararbeiten.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO Bachelor Informatik). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Das Modul „Kommunikation und Datenhaltung“(IN2INKD) muss erfolgreich abgeschlossen sein.

Empfehlung: Kenntnisse zu Grundlagen des Projektmanagements.

**Bedingungen**

Bedingungen für den Bachelor-Studiengang: Es muss eines der Module "Data Warehousing und Mining" (IN3INDWM) und "Workflow Management Systeme" (IN3INWMS) geprüft worden sein oder geprüft werden.

Bedingungen für den Master-Studiengang: Es muss eine der Module "Datenbankeinsatz"(IN4INDBE), "Data-warehousing und Mining"(IN4INDWM), "Verteilte Datenhaltung" (IN4INVDH) und "Datenbankimplementierung und-Tuning"(IN4INDBIT) geprüft worden sein oder geprüft werden

**Lernziele**

Am Ende der LV sind die Teilnehmer in der Lage:

- Die Grundlagen des Projektmanagements zu kennen und in praktischen Anwendungsfällen anzuwenden.
- Insbesondere kennen sie Projektphasen, Projektplanungs-Grundlagen, wesentliche Elemente der Planung wie Projekt Charter & Scope Definitionen, Zielbeschreibungen, Aktivitätenplanung, Meilensteine, Projektstrukturpläne, Termin- und Kostenplanung, Risikomanagement, sowie wesentliche Elemente der Projektdurchführung, Krisenmanagement, Eskalationen und schließlich Projektabschlussaktivitäten.
- Insbesondere lernen die Teilnehmer die objektiven Planungsgrundlagen als auch die subjektiven Faktoren, die in einem Projekt Relevanz haben, kennen und verstehen diese anzuwenden, u.a. Themen wie Kommunikation, Teamprozesse und Teambildung, Leadership, kreative Lösungsmethoden, Risikoabschätzungsmethoden.

Schlüsselfähigkeiten, die vermittelt werden, sind:

- Projektplanung
- Projektsteuerung
- Kommunikation
- Führungsverhalten
- Krisenmanagement
- Erkennen und Behandeln schwieriger Situationen
- Teambildung
- Motivation (Eigen-/Fremd-)

**Inhalt**

- Projektrahmenbedingungen
- Projektziele / Kreative Methoden zur Projektzielfindung und Priorisierung
- Projektplanung
- Aktivitätenplanung
- Kosten-/Zeiten-/Ressourcenplanung
- Phasenmodelle
- Risikomanagement
- Projektsteuerung / Erfolgskontrolle / Monitoring
- Krisenmanagement
- Projektabschluss / Lessons Learned



**Medien**

Vorlesungsfolien, SW-Screenshots, diverse Präsentationstechniken (Kartentechnik u.ä.).

**Anmerkungen**

Die Unterlagen zur Lehrveranstaltung sind teilweise in Englisch.

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

**Lehrveranstaltung: Entrepreneurship II****LV-Schlüssel: [24667]****Lehrveranstaltungsleiter:** Götz Werner**Leistungspunkte (LP):** 4,5 **SWS:** 2/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung im Umfang von 60 Minuten gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Studierende soll

- Zielbewusstsein und Aufgabentransparenz,
- Lernbereitschaft und Kraft zur Antizipation,
- Tatkraft und individuelles Können,
- Soziale Formkraft und klare Profilbildung,
- Soziales Haushalten und Vertrauenswürdigkeit,
- Sozialverantwortung und Kraft zur Reflexion,
- Verantwortungswille und Lebenszeugniskraft

entwickeln lernen.

**Inhalt**

In EP II „Entrepreneurship & Unternehmensführung“ geht es um die Qualität und Form unternehmerischer Initiative und deren prozessualer wie organisatorischer Ausgestaltung.

Was ist damit gemeint?

- Zielbewusstsein und Aufgabentransparenz
- Lernbereitschaft und Kraft zur Antizipation
- Tatkraft und individuelle Können
- Soziale Formkraft und klare Profilbildung
- Soziales Haushalten und Vertrauenswürdigkeit
- Sozialverantwortung und Kraft zur Reflexion
- Verantwortungswille und Lebenszeugniskraft.

Was bedeutet miteinander unternehmen prozessual?

Die oben aufgeworfenen Fragen bezüglich der Initiativformen unternehmerischen Handelns verwandeln sich in soziale Lebensprozesse

- der Zielfindung
- des miteinander Lernens
- des miteinander-füreinander Leistens
- des Formgebens
- des Haushaltens
- des sozialen Hörens
- des Koordinierens und Harmonisierens

Was bedeutet das für Führung und Organisation?

Die „Pyramiden-Organisationen“ mit institutionell fest gegliederten „Oben“ und „Unten“ sind nicht mehr zeitgemäß. Führen wird, wer soviel Bewusstsein für soziale Prozesse ausgebildet hat, dass er der Initiative anderer Ziele

aufzeigen kann und differierende Initiativen auf gemeinsame Ziele hin zu koordinieren vermag.

**Ergänzungsliteratur**

„Mehr Erfolg durch soziales Handeln“

von Hellmuth J. ten Siethoff

Eine Beschreibung finden Sie auf der Seite des Verlags Urachhaus.

„Mohammad Yunus - Banker der Armen“

von Peter Spiegel

Eine Beschreibung und Buchbesprechungen finden Sie auf den Seiten des Herder Verlags.

„Professionelle Prozessberatung - Das Trigon-Modell der sieben OE-Basisprozesse“

von Friedrich Glasl, Trude Kalcher, Hannes Piber (Hrsg.)

Nähere Informationen finden Sie auf den Seiten des Haupt Verlags.

„Spitzenleistungen in Familienunternehmen - Ein Managementhandbuch“

von Christina Böllhoff, Wolfgang Krüger, Marcello Berni (Hrsg.)

Eine kurze Inhaltsangabe finden Sie auf der Website des Schäffer-Poeschel Verlags.

Fallstudie: Wie Götz Werner die Drogeriekette dm nach den Lehren des Anthroposophen Steiner führt“ (S. 11ff)  
von Christoph Schlautmann

**Lehrveranstaltung: Arbeitsrecht II****LV-Schlüssel: [24668]****Lehrveranstaltungsleiter:** Alexander Hoff**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen des Rechts [IN3INRECHTEM] (S. 68)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Aufbauend auf den in *Arbeitsrecht I* erworbenen Kenntnissen sollen die Studenten einen vertieften Einblick in das Arbeitsrecht erhalten.

**Inhalt**

Die Studenten erhalten einen Einblick in das kollektive Arbeitsrecht. Sie lernen die Bedeutung der Tarifparteien innerhalb der Wirtschaftsordnung kennen, erhalten vertiefte Kenntnisse im Betriebsverfassungsrecht und einen kurzen Einblick in das Arbeitskampfrecht. Daneben werden Kenntnisse des Arbeitnehmerüberlassungsrechts und des Sozialrechts vermittelt.

**Pflichtliteratur**

Literaturempfehlung wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

**Lehrveranstaltung: Robotik in der Medizin****LV-Schlüssel: [24681]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Robotik in der Medizin [IN3INROBM] (S. 42)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll die spezifischen Anforderungen der Chirurgie an die Automatisierung mit Robotern verstehen. Zusätzlich soll er grundlegende Verfahren für die Registrierung von Bilddaten unterschiedlicher Modalitäten und die physikalische mit ihren verschiedenen Flexibilisierungsstufen kennenlernen und anwenden können. Der Student soll in die Lage versetzt werden, den kompletten Workflow für einen robotergestützten Eingriff zu entwerfen.

**Inhalt**

Zur Motivation werden die verschiedenen Szenarien des Robotereinsatzes im chirurgischen Umfeld erläutert und anhand von Beispielen klassifiziert. Es wird auf Grundlagen der Robotik mit den verschiedenen kinematischen Formen eingegangen und die Kenngrößen Freiheitsgrad, kinematische Kette, Arbeitsraum und Traglast eingeführt. Danach werden die verschiedenen Module der Prozesskette für eine robotergestützte Chirurgie vorgestellt. Diese beginnt mit der Bildgebung  $[[$ , mit den verschiedenen tomographischen Verfahren. Sie werden anhand der physikalischen Grundlagen und ihrer meßtechnischen Aussagen zur Anatomie und Pathologie erläutert. In diesem Kontext spielen die Datenformate und Kommunikation eine wesentliche Rolle. Die medizinische Bildverarbeitung mit Schwerpunkt auf Segmentierung schliesst sich an. Dies führt zur geometrischen 3D-Rekonstruktion anatomischer Strukturen, die die Grundlage für ein attributiertes Patientenmodell bilden. Dazu werden die Methoden für die Registrierung der vorverarbeiteten Meßdaten aus verschiedenen tomographischen Modalitäten beschrieben. Die verschiedenen Ansätze für die Modellierung von Gewebeparametern ergänzen die Ausführungen zu einem vollständigen Patientenmodell. Die Anwendungen des Patientenmodells in der Visualisierung und Operationsplanung ist das nächste Thema. Am Begriff der Planung wird die sehr unterschiedliche Sichtweise von Medizinern und Ingenieuren verdeutlicht. Neben der geometrischen Planung wird die Rolle der Ablaufplanung erarbeitet, die im klinischen Alltag immer wichtiger wird. Im wesentlichen unter dem Gesichtspunkt der Verifikation der Operationsplanung wird das Thema Simulation behandelt. Unterthemen sind hierbei die funktionale anatomiebezogene Simulation, die Robotersimulation mit Standortverifikation sowie Trainingssysteme. Der intraoperative Teil der Prozesskette beinhaltet die Registrierung, Navigation, Erweiterte Realität und Chirurgierobotersysteme. Diese werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen erläutert. Als wichtige Punkte werden hier insbesondere Techniken zum robotergestützten Gewebeschneiden und die Ansätze zu Mikro- und Nanochirurgie behandelt. Die Vorlesung schliesst mit einem kurzen Diskurs zu den speziellen Sicherheitsfragen und den rechtlichen Aspekten von Medizinprodukten.

**Medien**

PowerPoint-Folien als pdf im Internet

**Ergänzungsliteratur**

- Springer Handbook of Robotics, Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama (Eds.) 2008, LX, 1611 p. 1375 illus., 422 in color. With DVD., Hardcover, ISBN:978-3-540-23957-4
- Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte "Echtzeitsysteme", Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8
- Proceedings of Medical image computing and computer-assisted intervention (MICCAI ab 2005)
- Proceedings of Computer assisted radiology and surgery (CARS ab 2005)
- Tagungsbände Bildverarbeitung für die Medizin (BVM ab 2005)

**Lehrveranstaltung: Mikroprozessoren 1****LV-Schlüssel: [24688]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Karl**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mikroprozessoren 1 [IN3INMP1] (S. 43)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Empfehlung: Der Inhalt der Lehrveranstaltungen im Modul Technische Informatik (IN1INTI) wird vorausgesetzt.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen detaillierte Kenntnisse über den Aufbau und die Organisation von Mikroprozessorsystemen in den verschiedenen Einsatzgebieten erwerben.

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, Mikroprozessoren für verschiedene Einsatzgebiete bewerten und auswählen zu können.

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, systemnahe Funktionen programmieren zu können.

Die Studierenden sollen Architekturmerkmale von Mikroprozessoren zur Beschleunigung von Anwendungen und Systemfunktionen ableiten, bewerten und entwerfen können.

Die Studierenden sollen die Fähigkeiten erwerben, Mikroprozessorsysteme in strukturierter und systematischer Weise entwerfen zu können.

**Inhalt**

Das Modul befasst sich im ersten Teil mit Mikroprozessoren, die in Desktops und Servern eingesetzt werden. Ausgehend von den grundlegenden Eigenschaften dieser Rechner und dem Systemaufbau werden die Architekturmerkmale von Allzweck- und Hochleistungs-Mikroprozessoren vermittelt. Insbesondere sollen die Techniken und Mechanismen zur Unterstützung von Betriebssystemfunktionen, zur Beschleunigung durch Ausnützen des Parallelismus auf Maschinenbefehlsebene und Aspekte der Speicherhierarchie vermittelt werden.

Der zweite Teil behandelt Mikroprozessoren, die in eingebetteten Systemen eingesetzt werden. Es werden die grundlegenden Eigenschaften von Microcontrollern vermittelt. Eigenschaften von Mikroprozessoren, die auf spezielle Einsatzgebiete zugeschnitten sind, werden ausführlich behandelt.

**Medien**

Vorlesungsfolien

**Lehrveranstaltung: Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen****LV-Schlüssel: [24700]****Lehrveranstaltungsleiter:** Heinz Wörn**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Steuerungstechnik für Werkzeugmaschinen [IN3INSTW] (S. 48)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der folgenden Module wird vorausgesetzt:

„Theoretische Grundlagen der Informatik“ (IN2INTHEOG), „Programmieren“ (IN1INPROG), „Höhere Mathematik“ (IN1MATHHM) oder „Analysis“ (IN1MATHANA).

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Der Student soll Bauformen und Komponenten von Fertigungsmaschinen verstehen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer NC (Numerische Steuerung) verstehen und anwenden lernen.
- Der Student soll die Funktionsweise und die Programmierung einer SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) verstehen, analysieren und anwenden lernen.
- Der Student soll eine NC-Hardwarearchitektur und eine NC-Softwarearchitektur, die in einzelne Tasks mit Prioritäten gegliedert ist, analysieren und entwerfen können.
- Der Student soll grundlegende Verfahren für die Bewegungsführung, für die Interpolation und für die Maschinenachsenregelung kennenlernen und anwenden können.

**Inhalt**

Es wird der Aufbau und die Struktur einer numerischen Steuerung (NC) mit den wesentlichen Funktionen einer NC, z.B. Bedien- und Steuerdaten Ein-/Ausgabe, Interpreter, Datenvorbereitung, Interpolation, Transformation, Regelung, Logikbearbeitung sowie der Informationsfluss innerhalb der NC behandelt. Darauf aufbauend wird eine modulare Softwarestruktur einer NC als Referenzmodell definiert. Als Steuerungshardware-Plattform werden Eingebettete Systeme, modulare Mehrprozessor-Systeme und PC-Systeme dargestellt. Die Gliederung der NC-Software in einzelne priorisierte Tasks mit Hilfe eines Echtzeitbetriebsystems wird behandelt. Ein Konzept für eine komponentenbasierte, wieder verwendbare Software wird vorgestellt. Der prinzipielle Hardware- und Software-Aufbau sowie die prinzipiellen Programmierverfahren einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) werden erläutert. Die einzelnen Verfahren zur Programmieren von Maschinen z.B. Programmieren nach DIN 66025, Maschinelles Programmieren, Programmieren mit EXAPT, Simulationsgestütztes Programmieren, Werkstattorientiertes Programmieren werden mit Beispielen präsentiert. Die grundlegenden Verfahren für das Entwerfen einer Bewegungssteuerung z.B. Trajektorienberechnung, satzübergreifende Bewegungsführung, Geschwindigkeitsprofilerzeugung und Interpolation (Linear-, Zirkular- und Spli-neinterpolation) werden behandelt. Es werden Algorithmen zur Steuerung und Regelung von Elektromotoren sowie digitale Antriebsbussysteme vorgestellt.

**Medien**

PowerPoint-Folien im Internet

**Pflichtliteratur**

Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte „Echtzeitsysteme“, Springer, 2005, ISBN: 3-540-20588-8

**Ergänzungsliteratur**

Manfred Weck, Christian Brecher „Werkzeugmaschinen 4, Automatisierung von Maschinen und Anlagen“, Springer, 2006, ISBN: 10 3-540-22507-2

**Lehrveranstaltung: Praktikum Web Engineering****LV-Schlüssel: [24880]****Lehrveranstaltungsleiter:** Wilfried Juling**Leistungspunkte (LP):** 5 **SWS:** 2/0**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Praktisches Web Engineering [IN3INSMPWE] (S. 52), Praktikum Web Engineering [IN3INWEP] (S. 55)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: HTML-Kenntnisse werden vorausgesetzt, ferner werden elementare Programmierkenntnisse (z. B. Java, C++/C oder C#, etc.) erwartet.

**Bedingungen**

Die Lehrveranstaltung Web Engineering (LV-Nr. 24124) muss geprüft werden.

**Lernziele**

Das Praktikum orientiert sich an der Vorlesung "Web Engineering". In den Aufgaben werden zunächst grundlegende Gebiete zum Verständnis von Server und Browser entwickelt, wobei entsprechend der Vorlesung die Aspekte Daten, Interaktion, Navigation, Präsentation, Kommunikation und Verarbeitung behandelt werden.

In der zweiten Hälfte des Praktikums wird ein großes Projekt bearbeitet, um den gesamten Lebenszyklus und Projektprozess im Ganzen zu vertiefen. Hierbei wird, wie auch in vielen Aufgaben, in Teams gearbeitet.

**Inhalt**

Das Praktikum gliedert sich in zwei Teile auf. In der ersten Hälfte werden grundlegende Technologien und Methoden des Web Engineering vorgestellt. Dazu zählen neben klassisch deklarativen Sprachansätze wie (X)HTML/CSS und XML/XSL auch komponentenorientierte Ansätze und der Einsatz entsprechender frameworks. Einen weiteren Themenschwerpunkt bilden Web Services als eines der grundlegenden Mittel zur Realisierung dienstorientierter Anwendungen.

Die zweite Hälfte setzt sich mit Fragestellungen der Systematik und Disziplinierung bei der Verwendung der erlernten Technologien in einem Softwareprojekt.

**Medien**

Folien, Webseiten



**Lehrveranstaltung: Praktikum Systementwurf und Implementierung LV-Schlüssel: [24892]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa

**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2

**Semester:** Sommersemester **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Multi-Server Systeme [IN3INPSEI] (S. 64)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Die Voraussetzungen werden in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Der Student soll die in der Vorlesung "Systementwurf und Implementierung" (24616) erworbenen Kenntnisse in umsetzen, indem er in Teamarbeit ein kleines modulares Betriebssystem von Grund auf entwirft und implementiert. Grundlage des Betriebssystems ist der am Lehrstuhl erforschte L4-Mikrokern.

Er soll in der Lage sein, den Entwurf der wichtigsten Teilkomponenten eines Betriebssystems nach gängigen Prinzipien auszuarbeiten und diesen anschließend zu implementieren.

Neben der praktischen Vertiefung des in der Vorlesung erworbenen Wissens ist es Ziel, dass der Student Einblicke in die Systemprogrammierung erhält und in der Lage ist, selbst Erweiterungen an Betriebssystemen vorzunehmen.

**Inhalt**

1. Entwurf und Präsentation einer der folgenden Teilkomponenten des Betriebssystems im 2-3er Team

- Namensdienst
- Dateidienst
- Prozessverwaltungsdienst
- Speicherverwaltung
- Gerätetreiber

2. Rudimentäre Implementierung aller oben genannten Teilkomponenten im Team. Ziel ist es, kleinere Anwendungen (shell, kleine Spiele, etc.) auf dem Betriebssystem ausführen zu können.

**Medien**

Präsentationen, Betriebssystemquellen

**Lehrveranstaltung: Rechnungswesen I****LV-Schlüssel: [25002/25003]****Lehrveranstaltungsleiter:** Thomas Burdelski**Leistungspunkte (LP):** 4 **SWS:** 2/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Klausur nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Abbildung des ökonomischen Geschehens in der Unternehmung findet statt im Rechnungswesen, sowohl in Form des externen als auch des internen Rechnungswesen. Ohne Kenntnisse dieser zentralen Bausteine ist der Ablauf und die Analyse einer Unternehmung nicht vorstellbar. Demzufolge bildet die Vermittlung fundierten Wissens des Financial Accounting und Management Accounting eine notwendige Voraussetzung für das Verständnis des gesamten weiteren Studiums mit betriebswirtschaftlichem Bezug. Der Studierende sollte Sicherheit erlangen in Bezug auf den Jahresabschluss sowie das Instrument der Kostenrechnung in Grundzügen beherrschen.

**Inhalt**

Nach einer Einführung in die Aufgaben und Grundbegriffe des Rechnungswesen wird das System der Doppik vorgestellt. Typische Buchungsfälle in Handels- und Industrieunternehmen werden abgerundet durch spezielle Probleme der Finanzbuchhaltung. Der Jahresabschluss nach HGB mit Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung sowie Anhang und Lagebericht steht im Zentrum des ersten Teils der Vorlesung. Grundsätze ordnungsmäßiger Bilanzierung in Verbindung mit Bewertungsproblemen schliessen sich an. Der zweite Teil der Vorlesung umfaßt die Kosten- und Leistungsrechnung. Das Instrumentarium der Kostenrechnung in Form von Kostenarten, - stellen und - trägerrechnung wird systematisch dargestellt. Den Abschluss stellen Aspekte moderner entscheidungsorientierter Verfahren und Systeme der KLR dar.

**Medien**

Folien

**Pflichtliteratur**

- R. Buchner, Buchführung und Jahresabschluss, Vahlen Verlag
- A. Coenberg, Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, Verlag Moderne Industrie
- A. Coenberg, Kostenrechnung und Kostenanalyse, Verlag Moderne Industrie
- R. Ewert, A. Wagenhofer, Interne Unternehmensrechnung, Springer Verlag
- J. Schöttler, R. Spulak, Technik des betrieblichen Rechnungswesen, Oldenbourg Verlag

**Lehrveranstaltung: Volkswirtschaftslehre I: Mikroökonomie****LV-Schlüssel: [25012]****Lehrveranstaltungsleiter:** Clemens Puppe**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/0/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120 min) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Dieser Kurs vermittelt fundierte Grundlagenkenntnisse in Mikroökonomischer Theorie. Neben Haushalts- und Firmenentscheidungen werden auch Probleme des Allgemeinen Gleichgewichts auf Güter- und Arbeitsmärkten behandelt. Der Hörer der Vorlesung soll schließlich auch in die Lage versetzt werden, grundlegende spieltheoretische Argumentationsweisen, wie sie sich in der modernen VWL durchgesetzt haben, zu verstehen.

**Inhalt**

In den beiden Hauptteilen der Vorlesung werden Fragen der mikroökonomischen Entscheidungstheorie (Haushalts- und Firmenentscheidungen) sowie Fragen der Markttheorie (Gleichgewichte und Effizienz auf Konkurrenz-Märkten) behandelt. Im letzten Teil der Vorlesung werden Probleme des unvollständigen Wettbewerbs (Oligopolmärkte) sowie Grundzüge der Spieltheorie vermittelt.

**Medien**

Vorlesungsunterlagen können vom Webserver heruntergeladen werden.

**Pflichtliteratur**

H. Varian, Grundzüge der Mikroökonomik, 5. Auflage (2001), Oldenburg Verlag

Pindyck, Robert S./Rubinfeld, Daniel L., Mikroökonomie, 6. Aufl., Pearson. München, 2005

Frank, Robert H., Microeconomics and Behavior, 5. Aufl., McGraw-Hill, New York, 2005

**Ergänzungsliteratur**

- Erweiterte Literaturangaben für Interessierte: Detaillierte Artikel mit Beweisen, Algorithmen ..., Übersichtswerke zum State-of-the-Art, Fachzeitschriften (Praxis) und wissenschaftliche Zeitschriften zu aktuellen Entwicklungen.
- Tutorien/einfachere Einführungsbücher um etwa fehlende Voraussetzungen nachholen zu können.

**Lehrveranstaltung: Volkswirtschaftslehre II: Makroökonomie****LV-Schlüssel: [25014]****Lehrveranstaltungsleiter:** Werner Rothengatter, Schaffer**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (120min.) nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen für die Definition wichtiger volkswirtschaftlicher Indikatoren und das Verständnis ökonomischer Zusammenhänge in einer globalisierten Weltwirtschaft. Dabei spielen die Erklärung von Unterbeschäftigung, von Wachstum und Konjunktur sowie zur Entstehung von Krisen eine besondere Rolle, um die Notwendigkeiten und Möglichkeiten wirtschaftspolitischer Maßnahmen zu analysieren. Speziell werden die Hörer die folgenden Fähigkeiten erwerben:

- das Zusammenspiel nationaler Volkswirtschaften in einer globalen Wirtschaftslandschaft nachvollziehen,
- die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung nutzen, um die wesentlichen gesamtwirtschaftlichen Indikatoren in der Statistik zu identifizieren und kontextsicher anzuwenden,
- die besondere Rolle von Außenwirtschaft sowie Geld und Kredit für die Entwicklung der Volkswirtschaften verstehen und in den Zusammenhang mit mikroökonomischen Entscheidungen bringen,
- Wunschgleichgewichte und effektive Gleichgewichte unterscheiden, um daraus eine Diagnostik der wirtschaftlichen Situationen, insbesondere hinsichtlich der Beschäftigungslage, ableiten zu können,
- die Treiber von Wachstum und Konjunktur identifizieren und modellhaft darstellen,
- einfache dynamische Wachstums- und Konjunkturentwicklungen mit Hilfe systemdynamischer Simulationstechnik nachbilden, um auf dieser Grundlage Experimente zu fahren,
- die Ursachen ökonomischer Störungen analysieren, um die Möglichkeiten und Risiken wirtschaftspolitischer Interventionen auszuloten.

Vor allem die Übungen in Systemdynamik lassen sich dazu verwenden,

- die Dynamik rückgekoppelter Systeme - auch außerhalb der Makroökonomik - zu verstehen und
- die Vorteile von Gesamtmodellen anstelle von Partialmodellen zu nutzen.

**Inhalt**

1. Volkswirtschaftliches Denken
2. Ordnungsmodelle in der Volkswirtschaft
3. Deutschland im Zeitalter der Globalisierung
4. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
5. Außenhandel und Zahlungsbilanz
6. Geld und Kredit
7. Gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht
8. Unterbeschäftigungstheorien
9. Wachstum und Konjunktur
10. Erwartungen, Spekulationen, Krisen

**Ergänzungsliteratur**

- Rothengatter, W. und A. Schaffer, Makro Kompakt. Physica, Heidelberg, 2006.
- Blanchard, O. und G. Illing, Makroökonomie. Pearson Studium, München, 2004.
- Mankiv, G., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Schäffer-Pöschel. Stuttgart, 2004.

**Anmerkungen**

Diese LV ist Bestandteil der Orientierungsprüfung (nach §8(1), PO Bachelor TVWL). Deshalb muss

die Modulprüfung bis zum Ende des Prüfungszeitraums des zweiten Fachsemesters, einschließlich etwaiger Wiederholungen bis zum Ende des Prüfungszeitraums des dritten Fachsemesters abgelegt werden, um den Prüfungsanspruch im Studiengang nicht zu verlieren.

**Lehrveranstaltung: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre B    LV-Schlüssel: [25024/25025]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Wolfgang Gaul, Thomas Lützkendorf, Andreas Geyer-Schulz, Christof Weinhardt, Thomas Burdelski

**Leistungspunkte (LP):** 4    **SWS:** 2/0/2

**Semester:** Sommersemester    **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 90 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

Keine.

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung und der sie begleitenden Tutorien ist es, den Studierenden Grundkenntnisse und Basiswissen im Bereich des Marketing, der Produktionswirtschaft und der Informationswirtschaft zu vermitteln. Die Entscheidungsfindung für die BWL-Module im Vertiefungsteil des Bachelorstudiums soll auf dieser Grundlage erleichtert werden.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus den Teilgebieten:

**1. Marketing:**

Marketing zielt auf die optimale Ausgestaltung von Situationen, die im Rahmen wirtschaftlichen Handelns bei der Befriedigung von Bedürfnissen und Wünschen entstehen (z.B. Vermarktung von Unternehmensleistungen, Werben um Verständnis von Gruppeninteressen, Verteilung öffentlicher Mittel, Umsetzung wirtschaftspolitischer Ziele).

Behandelte Themen im Einzelnen:

- Marktforschung (z.B. Produktpositionierung, Marktsegmentierung)
- Verhaltensforschung (z.B. Beeinflussung durch soziokulturelle und physische Umweltaspekte)
- Marketingpolitische Instrumente (z.B. Produkt-, Preis-, Kommunikations- und Distributionspolitik),
- Besonderheiten internationaler Marketingaktivitäten (z.B. Vorteile und Risiken in internationalen Austauschbeziehungen),
- Entrepreneurship und Intrapreneurship (z.B. Vermarktung von Innovationen durch Unternehmensgründer vs. etablierte Unternehmen).

**2. Produktionswirtschaft:**

Dieses Teilgebiet vermittelt eine erste Einführung in sämtliche betriebliche Aufgaben, die mit der Erzeugung materieller und immaterieller Güter zusammenhängen. Neben dem verarbeitenden Gewerbe (Grundstoff- und Produktionsgütergewerbe, Investitionsgüter bzw. Verbrauchsgüter produzierendes Gewerbe, Nahrungs- und Genussmittelgewerbe, d.h. Produktionswirtschaft i.e.S.) werden die Bereiche Energiewirtschaft, Bau- und Immobilienwirtschaft sowie die Arbeitswissenschaften betrachtet.

Behandelte Themen im Einzelnen:

- Einführung in das Teilgebiet (systemtheoretische Einordnung, allgemeine Aufgaben, Querschnittsthemen)
- Industrielle Produktion (Standortplanung, Transportplanung, Beschaffung, Anlagenwirtschaft, Produktionsmanagement)
- Elektrizitätswirtschaft (Energiebedarf und Energieversorgung, Energiesystemplanung, Technological Foresight, Kostenstrukturen)
- Bau- und Immobilienwirtschaft
- Arbeitswissenschaften

**3. Informationswirtschaft:**

Information stellt in der heutigen Wirtschafts einen Wettbewerbsfaktor dar, der eine interdisziplinäre Betrachtung der Forschungsgebiete Wirtschaftswissenschaften, Informationstechnologie und Rechtswissenschaften erfordert. In diesem Teilgebiet werden ausgewählte Grundlagen der Informationswirtschaft und ihre Rolle im heutigen Wettbewerb vorgestellt. Beispiele aus der Praxis motivieren und ergänzen die Themenbereiche.

Behandelte Themen im Einzelnen:

- Trends der Informationswirtschaft
- Begriffsklärung Daten, Information, Wissen
- Information in Unternehmen: Produktions- und Wettbewerbsfaktor
- Informationsverarbeitung: Vom Agent zum Unternehmensnetzwerk
- Unternehmensnetzwerke
- Service Value Networks
- Market Engineering
- Social Networks and Services

### **Pflichtliteratur**

Ausführliche Literaturhinweise werden gegeben in den Materialien zur Vorlesung BWL B.

### **Anmerkungen**

Die Schlüsselqualifikation umfasst die aktive Beteiligung in den Tutorien durch Präsentation eigener Lösungen und Einbringung von Diskussionsbeiträgen.

Die Teilgebiete werden von den jeweiligen BWL-Fachvertretern präsentiert. Ergänzt wird die Vorlesung durch begleitende Tutorien.

ABWL B wird erstmalig im Sommersemester 08 angeboten.

**Lehrveranstaltung: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre C    LV-Schlüssel: [25026/25027]**

**Lehrveranstaltungsleiter:** Hagen Lindstädt, Martin E. Ruckes, Marliese Uhrig-Homburg, Thomas Burdelski

**Leistungspunkte (LP):** 4    **SWS:** 2/0/2

**Semester:** Wintersemester    **Level:** 1

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)

**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer schriftlichen Prüfung (Klausur) im Umfang von 90 min nach § 4 Abs. 2 Nr. 1 SPO Bachelor Informatik.

**Voraussetzungen**

keine

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung und der sie begleitenden Tutorien ist es, den Studierenden Grundkenntnisse und Basiswissen im Bereich der Unternehmensführung und Organisation, der Investition und Finanzierung sowie des Controllings zu vermitteln. Die Entscheidungsfindung in Bezug auf die BWL-Module im Vertiefungsteil des Bachelorstudiums soll auf dieser Grundlage erleichtert werden.

**Inhalt**

Die Lehrveranstaltung setzt sich zusammen aus den Teilgebieten:

**1. Unternehmensführung und Organisation**

A) Grundlagen der Unternehmensführung: Aufgaben und Funktionen

B) Grundlagen des Strategischen Managements

- Strategiebegriff und Prozess des Strategischen Managements
- Strategische Analyse mit SWOT
- Strategieformulierung: Porters generische Strategien und Ansoffs Matrix
- Strategiebewertung und Auswahl

C) Grundlagen der Organisation

- Terminologische Grundlagen – und warum existieren Organisationen?
- Ziele, Stellhebel und Bedingungen des Organisationsmanagements
- Stellhebel 1: Arbeitsteilung und Abteilungsgliederung
- Stellhebel 2: Wahl der Weisungsstruktur
- Stellhebel 3: Koordination und Formalisierung – Rigidität starrer Strukturen?

D) Agency-theoretische Grundüberlegungen

- Organisation bei asymmetrischer Information: Scheinbare Lösung durch vollständige Verträge
- Drei Arten von Informationsasymmetrien
- Informationsasymmetrie Typ 1: Hidden Intention und Holdup
- Informationsasymmetrie Typ 2: Hidden Characteristics und Adverse Selection
- Informationsasymmetrie Typ 3: Hidden Action und Moral Hazard

**2. Investition und Finanzierung**

Das Teilgebiet Investition und Finanzierung vermittelt die Grundlagen der Kapitalmarkttheorie und bietet eine moderne Einführung in die Theorie und Praxis der unternehmerischen Kapitalbeschaffung und -verwendung.

Behandelte Themen im einzelnen:

- Bewertung von Zahlungsströmen aus Finanz- und Realinvestitionen
- Theorie der Portfolioallokation
- Preisbildung auf Finanzmärkten
- Kapitalkosten
- Theorie und Praxis der Unternehmensfinanzierung

**3. Controlling**

Planung, Kontrolle, Organisation, Personalführung und Informationsversorgung bilden die Kernelemente des betrieblichen Führungssystems. Diese einzelnen Bereiche stehen allerdings nicht unverbunden nebeneinander, sondern



sind aufeinander abzustimmen. Diese Abstimmung ist die zentrale Aufgabe des Controllings, um so die Unternehmensziele optimal erreichen zu können. Dem Controlling kommt also ganz wesentlich die Koordinationsaufgabe im Führungssystem zu.

Behandelte Themen im einzelnen:

- Begriff und Einordnung des Controllings
- Controllingfunktionen
- Wertorientierte Unternehmensführung
- Controllingbereiche
- Controllinginstrumente

### **Pflichtliteratur**

Ausführliche Literaturhinweise werden in den Materialien zur Vorlesung BWL C gegeben.

### **Anmerkungen**

Die Schlüsselqualifikation umfasst die aktive Beteiligung in den Tutorien durch Präsentation eigener Lösungen und Einbringung von Diskussionsbeiträgen.

Die Teilgebiete werden von den jeweiligen BWL-Fachvertretern präsentiert. Ergänzt wird die Vorlesung durch begleitende Tutorien.

ABWL C wird erstmalig im Wintersemester 08/09 angeboten

**Lehrveranstaltung: Einführung in das Operations Research I****LV-Schlüssel: [25040]****Lehrveranstaltungsleiter:** Oliver Stein, Karl-Heinz Waldmann**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/2/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Siehe Modulbeschreibung.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Siehe Modulbeschreibung.

**Inhalt**

Beispiel für typische OR-Probleme.

Lineare Optimierung: Grundbegriffe, Simplexmethode, Dualität, Sonderformen des Simplexverfahrens (duale Simplexmethode, Dreiphasenmethode), Sensitivitätsanalyse, Parametrische Optimierung, Spieltheorie

Graphen und Netzwerke: Grundbegriffe der Graphentheorie, kürzeste Wege in Netzwerken, Terminplanung von Projekten, maximale und kostenminimale Flüsse in Netzwerken.

**Medien**

Tafel, Folien, Skript, OR-Software

**Pflichtliteratur**

Skript

**Ergänzungsliteratur**

- Hillier, Lieberman: Introduction to Operations Research. McGraw-Hill
- Murty: Operations Research. Prentice-Hall
- Neumann, Morlock: Operations Research. Hanser
- Winston: Operations Research - Applications and Algorithms. PWS-Kent
- Büning, Naeve, Trenkler, Waldmann: Mathematik für Ökonomen im Hauptstudium. Oldenbourg 2000

**Lehrveranstaltung: Einführung in das Operations Research II****LV-Schlüssel: [25043]****Lehrveranstaltungsleiter:** Oliver Stein, Karl-Heinz Waldmann**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 2/2/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften [IN2WIWIEM] (S. 65)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Siehe Modulbeschreibung. Im Besonderen wird die Lehrveranstaltung „Einführung in das Operations Research I“ [25040] vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Siehe Modulbeschreibung.

**Inhalt**

Ganzzahlige und kombinatorische Optimierung: Grundbegriffe, Schnittebenenverfahren, Branch-and-Bound-Methoden, Branch-and-Cut-Verfahren, heuristische Verfahren.

Nichtlineare Optimierung: Grundbegriffe, Optimalitätsbedingungen, Lösungsverfahren für konvexe und nichtkonvexe Optimierungsprobleme.

Dynamische und stochastische Modelle und Methoden: Dynamische Optimierung, Bellman-Verfahren, Losgrößenmodelle und dynamische und stochastische Modelle der Lagerhaltung, Warteschlangen

**Medien**

Tafel, Folien, Skript, OR-Software

**Pflichtliteratur**

Skript

**Ergänzungsliteratur**

- Hillier, Lieberman: Introduction to Operations Research. McGraw-Hill
- Murty: Operations Research. Prentice-Hall
- Neumann, Morlock: Operations Research. Hanser
- Winston: Operations Research - Applications and Algorithms. PWS-Kent
- Büning, Naeve, Trenkler, Waldmann: Mathematik für Ökonomen im Hauptstudium. Oldenbourg 2000

**Lehrveranstaltung: Algorithmen I****LV-Schlüssel: [ALG1]****Lehrveranstaltungsleiter:** Peter Sanders**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Algorithmen I [IN1INALG1] (S. 17)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Empfehlung: Erfolgreiches Absolvieren der Lehrveranstaltungen Grundbegriffe der Informatik und Programmieren.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Wissen über grundlegende, häufig benötigte Algorithmen, ihren Entwurf, Korrektheits- und Effizienzanalyse, Implementierung, Dokumentierung und Anwendung. Wichtig ist hier ein Verständnis, das den Studenten ermöglicht, auch neue algorithmische Fragestellungen anzugehen.
- Anwendung der in "Grundbegriffe der Informatik" und den Mathematikvorlesungen erworbenen mathematischen Herangehensweise an die Problemlösung. Schwerpunkte sind hier formale Korrektheitsargumente und eine mathematische Effizienzanalyse.
- Anwendung der in "Programmieren" erworbenen Programmierkenntnisse auf nichttriviale Algorithmen.

**Inhalt**

Die "Basic Toolbox der Algorithmik". Im Einzelnen:

- Ergebnisüberprüfung (Checkers) und Zertifizierung
- Asymptotische Algorithmenanalyse: worst case, average case, probabilistisch, amortisiert
- Grundbegriffe des Algorithm Engineering
- Effektive Umsetzung verketteter Listen
- Unbeschränkte Arrays, Stapel, und Warteschlangen
- Hashtabellen: mit Verkettung, linear probing, universelles Hashing
- Sortieren: effiziente Algorithmen (mergesort, quicksort), untere Schranken, radix sort
- Selektion: quickselect
- Prioritätslisten: binäre Heaps, adressierbare Prioritätslisten
- Sortierte Folgen / Suchbäume: Wie unterstützt man alle wichtigen Operationen in logarithmischer Zeit
- Graphen
  - \* Repräsentation
  - \* Traversierung: Breitensuche, Tiefensuche, Anwendungen (topologisches Sortieren,...)
  - \* Kürzeste Wege: Dijkstra's Algorithmus, Bellman-Ford Algorithmus
  - \* Minimale Spannbäume: Kruskals Algorithmus, Jarnik-Prim Algorithmus
- Generische Optimierungsalgorithmen
  - \* Greedy
  - \* Dynamische Programmierung
  - \* systematische Suche
  - \* Lokale Suche
- Informationstheorie
  - \* Entropiebegriff
  - \* Datenkompression (Huffman coding, runlength encoding,...)
  - \* fehlerkorrigierende codes

**Medien**

Vorlesungsfolien, Tafelanschrieb

**Pflichtliteratur**

Algorithms and Data Structures – The Basic Toolbox

K. Mehlhorn und P. Sanders

Springer 2008

**Ergänzungsliteratur**

Algorithmen - Eine Einführung

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, und C. Stein  
Oldenbourg, 2007

Algorithmen und Datenstrukturen

T. Ottmann und P. Widmayer

Spektrum Akademischer Verlag, 2002

Algorithmen in Java. Teil 1-4: Grundlagen, Datenstrukturen, Sortieren, Suchen

R. Sedgewick

Pearson Studium 2003

Algorithm Design

J. Kleinberg and É. Tardos

Addison Wesley, 2005

Vöcking et al.

Taschenbuch der Algorithmen

Springer, 2008

**Lehrveranstaltung: Betriebssysteme****LV-Schlüssel: [BS]****Lehrveranstaltungsleiter:** Frank Bellosa**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Wintersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Betriebssysteme [IN2INBS] (S. 21)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss von Modul "Programmieren" ist Voraussetzung.

Kenntnisse in der Programmierung in C/C++ werden vorausgesetzt.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit den grundlegenden Systemarchitekturen und Betriebssystemkomponenten vertraut zu machen.

Sie sollen die Basismechanismen und Strategien von Betriebs- und Laufzeitsystemen kennen.

**Inhalt**

Es werden die folgenden Bereiche behandelt:

- System Overview
- System Structures
- Processes/Threads
- Scheduling
- Synchronization
- Memory Management
- I/O Management
- Virtual Machines

**Medien**

Vorlesungsfolien in englischer Sprache.

**Pflichtliteratur****Operating System Concepts** von Abraham Silberschatz, 8th Edition**Ergänzungsliteratur****Modern Operating Systems** von Andrew S. Tanenbaum, 3rd Edition**Anmerkungen**

Keine.

**Lehrveranstaltung: Digitaltechnik und Entwurfsverfahren****LV-Schlüssel: [DigEntVer]****Lehrveranstaltungsleiter:** R. Dillmann, U. Hanebeck, J. Henkel, W. Karl**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1/2**Semester:** Wintersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Technische Informatik [IN1INTI] (S. 18)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende sollen durch diese Lehrveranstaltung folgende Kompetenzen erwerben:

- Verständnis der verschiedenen Darstellungsformen von Zahlen und Alphabeten in Rechnern,
- Fähigkeiten der formalen und programmiersprachlichen Schaltungsbeschreibung,
- Kenntnisse der technischen Realisierungsformen von Schaltungen,
- basierend auf dem Verständnis für Aufbau und Funktion aller wichtigen Grundsaltungen und Rechenwerke die Fähigkeit, unbekannte Schaltungen zu analysieren und zu verstehen, sowie eigene Schaltungen zu entwickeln,
- Kenntnisse der relevanten Speichertechnologien,
- Kenntnisse verschiedener Realisierungsformen komplexer Schaltungen.

**Inhalt**

Der Inhalt der Lehrveranstaltung umfasst die Grundlagen der Informationsdarstellung, Zahlensysteme, Binärdarstellungen negativer Zahlen, Gleitkomma-Zahlen, Alphabete, Codes; Rechnertechnologie: MOS-Transistoren, CMOS-Schaltungen; formale Schaltungsbeschreibungen, boolesche Algebra, Normalformen, Schaltungsoptimierung; Realisierungsformen von digitalen Schaltungen: Gatter, PLDs, FPGAs, ASICs; einfache Grundsaltungen: FlipFlop-Typen, Multiplexer, Halb/Voll-Addierer; Rechenwerke: Addierer-Varianten, Multiplizier-Schaltungen, Divisionsschaltungen; Mikroprogrammierung.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter, Skript.

**Lehrveranstaltung: Mathematik Proseminar****LV-Schlüssel: [MATHPROSEM]****Lehrveranstaltungsleiter:** Stefan Kühnlein**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. 67)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik.

Die Note ist die Note der Präsentation.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Proseminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Mathematik Proseminar behandelt in den angebotenen Proseminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.



**Lehrveranstaltung: Mathematik Seminar****LV-Schlüssel: [MATHSEM]****Lehrveranstaltungsleiter:** Stefan Kühnlein**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 3**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Mathematik [IN3MATHEM] (S. [67](#))**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Präsentation als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik.

Die Note ist die Note der Präsentation.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studierenden erhalten eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Mit dem Besuch der Seminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Mathematik Seminar behandelt in den angebotenen Seminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese.

## Lehrveranstaltung: Praxis des Lösungsvertriebs

LV-Schlüssel: [PLV]

**Lehrveranstaltungsleiter:** W. Hellriegel, K. Böhm

**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 2

**Semester:** Sommersemester **Level:** 4

**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch

**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen [IN1HOCSQ] (S. 31)

### Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (s. § 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik). Dazu gehören Gruppenarbeit und Rollenspiel, wobei die Teilnehmer wiederkehrend Ausarbeitungen anfertigen und vortragen müssen und teilweise auch Rollen spielen, wie z.B. Account Manager, Vertriebsleiter und Projekt Manager.

Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO Bachelor Informatik). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

### Voraussetzungen

Das Modul „Kommunikation und Datenhaltung“ (IN2INKD) muss erfolgreich abgeschlossen sein.

Empfehlung: Absolvierte Praktika mit Kundenbezug, z.B. Kundenberatung und Kundenunterstützung sind hilfreich.

### Bedingungen

Bedingungen für den Bachelor-Studiengang: Es muss eines der Module "Data Warehousing und Mining" (IN3INDWM) und "Workflow Management Systeme" (IN3INWMS) geprüft worden sein oder geprüft werden.

Bedingungen für den Master-Studiengang: Es muss eine der Module "Datenbankeinsatz"(IN4INDBE), "Data-warehousing und Mining"(IN4INDWM), "Verteilte Datenhaltung" (IN4INVDH) und "Datenbankimplementierung und-Tuning"(IN4INDBIT) geprüft worden sein oder geprüft werden.

### Lernziele

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

1. Wissen und Verständnis für den Lösungs-Vertriebsprozess entwickelt haben,
2. Wissen und Verständnis für typische Rollen und Aufgaben erworben haben und
3. Praxis- und Anwendungsbezug durch die Bearbeitung einer ausführlichen Fallstudie und Rollenspiele gewonnen haben.

### Inhalt

Eine der Schlüsselqualifikationen für alle kundennahen Aktivitäten in Lösungsgeschäften stellt nicht nur für Vertriebsmitarbeiter sondern auch für kundennah arbeitende Berater, Projektleiter und Entwickler das Verständnis und Grundfähigkeiten des Lösungsvertriebs dar.

Nach einem kurzen Überblick über unterschiedliche Geschäftsarten und den daraus resultierenden Anforderungen an Marketing und Vertrieb im Allgemeinen wird speziell der Lösungsvertriebsprozess behandelt.

Die Themenblöcke sind wie folgt gegliedert:

1. Den Markt verstehen: welche Informationen über Kunden- und Anbietermärkte sollten eingeholt werden und wo finde ich diese Informationen.
2. Den Kunden kennen: was über den Kunden und wen beim Kunden sollte die Anbieterseite kennen – bis hin zur Frage, mit welchen "Typen" hat man es zu tun.
3. Den Vertriebsprozess planen: Verkaufen ist ein Prozess mit Phasen, Meilensteinen und präzise beschreibbaren Zwischen-Ergebnissen.
4. Das Vertriebsteam gestalten: Lösungen werden von Teams bestehend aus unterschiedlich spezialisierten 'Spielern' erarbeitet und verkauft – wie spielt man dieses Spiel?
5. Die Lösung positionieren: natürlich ist auch eine wettbewerbsfähige Lösung, technisch wie kommerziell, zu erarbeiten.
6. Den Vertrag schließen: worauf es ganz zum Schluss ankommt: die letzte Überzeugungsarbeit.

Auf Basis einer aus der Realität stammenden Fallstudie haben die Studierenden die Gelegenheit in Gruppenarbeiten und Rollenspielen das Gehörte zu reflektieren und zu üben und so ersten Realitätsbezug herzustellen. Angereichert wird der Stoff durch viele Beispiele aus der Praxis.

### Medien

Präsentation, Fallstudien- und Gruppenarbeitsmaterial.

**Ergänzungsliteratur**

Reiner Czichos: Creaktives Account-Management.

**Anmerkungen**

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

**Lehrveranstaltung: Proseminar****LV-Schlüssel: [PROSEM]****Lehrveranstaltungsleiter:** Dozenten der Fakultät für Informatik**Leistungspunkte (LP):** 3 **SWS:** 2**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Proseminar [IN2INPROSEM] (S. 33)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt durch Ausarbeiten einer schriftlichen Proseminararbeit sowie der Präsentation derselbigen als Erfolgskontrolle anderer Art nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 der SPO Bachelor Informatik. Die Gesamtnote setzt sich aus den benoteten und gewichteten Erfolgskontrollen (Seminararbeit 50 %, Präsentation 50%) zusammen.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

- Die Studentin erhält eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten auf einem speziellen Fachgebiet.
- Die Bearbeitung der Proseminararbeit bereitet zudem auf die Abfassung der Bachelorarbeit vor.
- Mit dem Besuch der Proseminarveranstaltungen werden neben Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens auch Schlüsselqualifikationen integrativ vermittelt.

**Inhalt**

Das Proseminarmodul behandelt in den angebotenen Proseminaren spezifische Themen, die teilweise in entsprechenden Vorlesungen angesprochen wurden und vertieft diese. In der Regel ist die Voraussetzung für das Bestehen des Moduls die Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung von max. 15 Seiten sowie eine mündliche Präsentation von 20 - 45 Minuten. Dabei ist auf ein ausgewogenes Verhältnis zu achten.

**Medien**

Folien

**Lehrveranstaltung: Praxis der Unternehmensberatung****LV-Schlüssel: [PUB]****Lehrveranstaltungsleiter:** M. Dürr, K. Böhm**Leistungspunkte (LP):** 1 **SWS:** 2**Semester:** Wintersemester **Level:** 4**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Schlüsselqualifikationen [IN1HOCSQ] (S. 31)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer "Erfolgskontrolle anderer Art" und besteht aus mehreren Teilaufgaben (§ 4 Abs. 2 Nr. 3 SPO Bachelor Informatik). Dazu gehören Vorträge, Marktstudien, Projekte, Fallstudien und Berichte. Die Veranstaltung wird mit "bestanden" oder "nicht bestanden" bewertet (§ 7 Abs. 3 SPO Bachelor Informatik). Zum Bestehen der Veranstaltung müssen alle Teilaufgaben erfolgreich bestanden werden.

**Voraussetzungen**

Das Modul „Kommunikation und Datenhaltung“ (IN2INKD) muss erfolgreich abgeschlossen sein.

**Bedingungen**

Bedingungen für den Bachelor-Studiengang: Es muss eines der Module "Data Warehousing und Mining" (IN3INDWM) und "Workflow Management Systeme" (IN3INWMS) geprüft worden sein oder geprüft werden.

Bedingungen für den Master-Studiengang: Es muss eine der Module "Datenbankeinsatz"(IN4INDBE), "Data-warehousing und Mining"(IN4INDWM), "Verteilte Datenhaltung" (IN4INVDH) und "Datenbankimplementierung und-Tuning"(IN4INDBIT) geprüft worden sein oder geprüft werden.

**Lernziele**

Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Teilnehmer

1. Wissen und Verständnis für den Ablauf des Prozesses der Allgemeinen Unternehmensberatung entwickelt haben,
2. Wissen und Verständnis für die Funktions-spezifische DV-Beratung entwickelt haben,
3. einen Überblick über Beratungsunternehmen bekommen haben,
4. konkrete Beispiele der Unternehmensberatung kennen,
5. erfahren haben, wie effektive Arbeit im Team funktioniert, sowie
6. einen Einblick in das berufliche Tätigkeitsfeld ‚Beratung‘ bekommen haben.

**Inhalt**

Der Markt für Beratungsleistungen wächst jährlich um 20% und ist damit eine der führenden Wachstumsbranchen und Arbeitsfelder der Zukunft. Dieser Trend wird insbesondere durch die Informatik vorangetrieben. Dort verschiebt die Verbreitung von Standardsoftware den Schwerpunkt des zukünftigen Arbeitsfeldes von der Entwicklung vermehrt in den Bereich der Beratung. Beratungsleistungen sind dabei i.a. sehr breit definiert und reichen von der reinen DV-bezogenen Beratung (z.B. SAP Einführung) bis hin zur strategischen Unternehmensberatung (Strategie, Organisation etc.). Entgegen verbreiteter Vorurteile sind hierfür BWL-Kenntnisse nicht zwingend. Dies eröffnet gerade für Studenten der Informatik den Einstieg in ein abwechslungsreiches und spannendes Arbeitsfeld mit herausragenden Entwicklungsperspektiven.

In der Vorlesung werden thematisch die Bereiche Allgemeine Unternehmensberatung und Funktions-spezifische Beratung (am Beispiel der DV-Beratung) behandelt. Die Struktur der Vorlesung orientiert sich dabei an den Phasen eines Beratungsprojekts:

- Diagnose: Der Berater als analytischer Problemlöser.
- Strategische Neuausrichtung/Neugestaltung der Kernprozesse: Optimierung/Neugestaltung wesentlicher Unternehmensfunktionen zur Lösung des diagnostizierten Problems in gemeinschaftlicher Arbeit mit dem Klienten.
- Umsetzung: Verankerung der Maßnahmen in der Klientenorganisation zur Sicherstellung der Implementierung.

Thematische Schwerpunkte der Vorlesung sind:

- Elementare Problemlösung: Problemdefinition, Strukturierung von Problemen und Fokussierung durch Anwendung von Werkzeugen (z.B. Logik- und Hypothesenbäume), Kreativitätstechniken, Lösungssysteme etc.
- Effektive Gewinnung von Informationen: Zugriff auf Informationsquellen, Interviewtechniken etc.
- Effektive Kommunikation von Erkenntnissen/Empfehlungen: Kommunikationsanalyse/-planung (Medien, Zuhörerschaft, Formate), Kommunikationsstiele (z.B. Top-down vs. Bottom-up), Sonderthemen (z.B. Darstellung komplexer Informationen) etc.
- Effizientes Arbeiten im Team: Hilfsmittel zur Optimierung effizienter Arbeit, Zusammenarbeit mit Klienten, intellektuelle und Prozess-Führerschaft im Team etc.

**Medien**

Folien, Fallstudien.

**Anmerkungen**

Die Plätze sind begrenzt und die Anmeldung findet durch das Sekretariat Prof. Böhm statt.

**Lehrveranstaltung: Software-Praktikum****LV-Schlüssel: [PrakSW]****Lehrveranstaltungsleiter:** Gregor Snelting**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 4**Semester:** Winter-/Sommersemester **Level:** 2**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Software-Praktikum [IN2INSWP] (S. 24)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung näher erläutert.

**Voraussetzungen**

Der erfolgreiche Abschluss der Module "Grundbegriffe der Informatik" (IN1INGI), "Programmieren" (IN1INPROG) sowie "Algorithmen 1" (IN1INALG1) und "Softwaretechnik 1" (IN1INSWT1) wird vorausgesetzt.

Empfehlung: Das Software-Praktikum sollte erst belegt werden, wenn alle Scheine aus den ersten beiden Semestern erworben wurden.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Teilnehmer lernen, ein vollständiges Softwareprojekt nach dem Stand der Softwaretechnik in einem Team mit ca. 7 Teilnehmern durchzuführen. Ziel ist es insbesondere, Verfahren des Software-Entwurfs und der Qualitätssicherung praktisch einzusetzen, Implementierungskompetenz umzusetzen, und arbeitsteilig im Team zu kooperieren.

**Inhalt**

Erstellung des Pflichtenheftes incl. Verwendungsszenarien – Objektorientierter Entwurf nebst Feinspezifikation – Implementierung in einer objektorientierten Sprache – Funktionale Tests und Überdeckungstests – Einsatz von Werkzeugen (zB Eclipse, UML, Java, Junit, Jcov) – Präsentation des fertigen Systems

**Medien**

Unterlagen zu den vorangegangenen Lehrveranstaltungen des 1. und 2. Semesters, insbesondere zu Programmieren und Softwaretechnik

**Anmerkungen**

Wichtig: Dieses Modul wird erstmalig im Wintersemester 09/10 für Studierende des 3. Semesters angeboten.

Zur Struktur:

Das Praktikum gliedert sich in die Phasen Pflichtenheft, Entwurf und Feinspezifikation, Implementierung, Qualitätssicherung, Abschlusspräsentation. Alle Phasen werden nach dem Stand der Softwaretechnik objektorientiert und werkzeugunterstützt durchgeführt. Zu jeder Phase muss das entsprechende Artefakt (Pflichtenheft, UML-Diagramme mit Erläuterungen, vollständiger Java-Quellcode, Testprotokolle, laufendes System) in einem Kolloquium präsentiert werden. Das vollständige System wird von den Betreuern auf Funktionalität, Bedienbarkeit und Robustheit geprüft.

**Lehrveranstaltung: Rechnerorganisation****LV-Schlüssel: [RechOrg]****Lehrveranstaltungsleiter:** R. Dillmann, U. Hanebeck, J. Henkel, W. Karl**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1/2**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Technische Informatik [IN1INTI] (S. 18)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden,

- grundlegendes Verständnis über den Aufbau, die Organisation und das Operationsprinzip von Rechnersystemen zu erwerben,
- den Zusammenhang zwischen Hardware-Konzepten und den Auswirkungen auf die Software zu verstehen, um effiziente Programme erstellen zu können,
- aus dem Verständnis über die Wechselwirkungen von Technologie, Rechnerkonzepten und Anwendungen die grundlegenden Prinzipien des Entwurfs nachvollziehen und anwenden zu können
- einen Rechner aus Grundkomponenten aufbauen zu können.

**Inhalt**

Der Inhalt der Lehrveranstaltung umfasst die Grundlagen des Aufbaus und der Organisation von Rechnern; die Befehlssatzarchitektur verbunden mit der Diskussion RISC – CISC; Pipelining des Maschinenbefehlszyklus, Pipeline-Hemmnisse und Methoden zur Auflösung von Pipeline-Konflikten; Speicherkomponenten, Speicherorganisation, Cache-Speicher; Ein-/Ausgabe-System und Schnittstellenbausteine; Interrupt-Verarbeitung; Bus-Systeme; Unterstützung von Betriebssystemfunktionen: virtuelle Speicherverwaltung, Schutzfunktionen.

**Medien**

Vorlesungsfolien, Aufgabenblätter

**Ergänzungsliteratur**

- D. Patterson, J. Hennessy: Rechnerorganisation und -entwurf  
Deutsche Auflage. Herausgegeben von Arndt Bode, Wolfgang Karl und Theo Ungerer, Spektrum Verlag, 2006
- Th. Flick, H. Liebig: Mikroprozessortechnik; Springer-Lehrbuch, 5. Auflage 1998
- Y.N. Patt & S.J. Patel: Introduction to Computing Systems: From bits & gates to C & beyond, McGrawHill, August 2003



**Lehrveranstaltung: Softwaretechnik I****LV-Schlüssel: [SWT1]****Lehrveranstaltungsleiter:** W. F. Tichy, R. Reussner**Leistungspunkte (LP):** 6 **SWS:** 3/1**Semester:** Sommersemester **Level:** 1**Sprache in der Lehrveranstaltung:** Deutsch**Teil folgender Module:** Softwaretechnik I [IN1INSWT1] (S. 20)**Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle wird in der Modulbeschreibung erläutert.

**Voraussetzungen**

Keine.

**Bedingungen**

Keine.

**Lernziele**

Studierende können die besprochenen Konzepte und Methoden definieren, vergleichen und erfolgreich anwenden.

**Inhalt**

Ziel dieser Vorlesung ist es, das Grundwissen über Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung und Wartung umfangreicher Software-Systeme zu vermitteln. Inhaltliche Themen: Projektplanung, Systemanalyse, Kostenschätzung, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung, Prozessmodelle, Software-Wartung, Software-Werkzeuge, Konfigurations-Management.

**Pflichtliteratur**

- Balzert, Helmut, Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1. Softwareentwicklung, 2. Auflage, 2000, Spektrum, ISBN 3-8274-0480-0
- Bruegge, Dutoit: Object-Oriented Software Engineering, 2nd edition, Pearson, \*ISBN-13:\* 978-8177587685

**Ergänzungsliteratur**

- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J., Design Patterns, Elements of Reusable Object-Oriented Software, 2001, Addison-Wesley, ISBN 0-201-63361-2