

# **Modulhandbuch**

**B.Sc. Informatik und Multimedia, PO 2013**

**Fakultät für Angewandte Informatik**

**Sommersemester 2018**

**Studienbeginn ab SoSe 2013 bis einschließlich SoSe 2016**

---

Liebe Studierenden,

dieses Semester gibt es folgende neue Module für euch:

- INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA), falls ihr euch dafür interessiert, wie Softwareentwicklung im Automobilbereich abläuft.
- INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems, Vorlesung+Übung zum Präferenzkonzept in Datenbanksystemen.
- INF-0280: Seminar Sports Informatics (Bachelor), Seminar über Forschungsthemen der Sportinformatik (u.a. Datenaufnahme von Sensoren, Analyse und Modellbildung)
- INF-0282: Seminar Computer Audition (Bachelor), Seminar über maschinelles Lernen und Signalanalyse von Audiodaten (Sprache, Musik, andere Geräusche)

Da das Modulhandbuch ein Service für euch als Studierende ist, arbeite ich eng mit der Studierendenvertretung Informatik zusammen. Solltet Ihr Anregungen, Fragen, Kritik oder Verbesserungsvorschläge zum neuen Modulhandbuch haben, so teilt diese einfach der Studierendenvertretung Informatik mit. Ihr erreicht sie unter [fsinfo@informatik.uni-augsburg.de](mailto:fsinfo@informatik.uni-augsburg.de) und persönlich im Raum 1007N.

Viele Grüße,

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
<b>B.Sc. Informatik und Multimedia (PO '13)</b>					
<b>1</b>	<b>Modulgruppe: Informatik-Grundlagen</b>		<b>83</b>		
	83 Leistungspunkte in der Modulgruppe Informatik-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.				
INF-0073	Datenbanksysteme	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0081	Kommunikationssysteme	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0097	Informatik 1	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0098	Informatik 2	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0100	Programmierkurs	jedes Semester	4	2 Vorlesung 1 Übung	praktische Prüfung 150Minuten
INF-0110	Einführung in die Theoretische Informatik	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0111	Informatik 3	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0120	Softwaretechnik	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0122	Softwareprojekt	jedes Sommersemester	15	2 Vorlesung 4 Übung	Projektarbeit 45Minuten

INF-0138	Systemnahe Informatik	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
<b>2</b>	<b>Modulgruppe: Mathematische Grundlagen</b>			<b>28</b>	
28 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Mathematische Grundlagen; das Modul Mathematik für Informatiker I kann durch das Modul Lineare Algebra I ersetzt werden, das Modul Mathematik für Informatiker II durch das Modul Analysis I;					
INF-0109	Diskrete Strukturen für Informatiker	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0155	Logik für Informatiker	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 100Minuten
MTH-1000	Lineare Algebra I	jedes Wintersemester	8	6	Modulprüfung (Portfolioprüfung) keine Einheit gewählt
MTH-1020	Analysis I	jedes Semester	8	6 Übung	Portfolioprüfung keine Einheit gewählt
MTH-6000	Mathematik für Informatiker I	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung 2 Übung 2 Vorlesung + Übung	Klausur 180Minuten
MTH-6010	Mathematik für Informatiker II	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung 2 Übung 2 Übung	Klausur 180Minuten
<b>3</b>	<b>Modulgruppe: Multimedia-Grundlagen</b>			<b>26</b>	

26 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Multimedia-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.					
INF-0086	Multimedia Projekt	jedes Semester	10	6 Praktikum	Projektarbeit
INF-0087	Multimedia Grundlagen I	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten Klausur 120Minuten
INF-0166	Multimedia Grundlagen II	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
<b>4</b>	<b>Modulgruppe: Medien und Bildungswissenschaft</b>			<b>4</b>	
4 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Medien und Bildungswissenschaften;  Sofern statt "Einführung Digitale Medien" bereits ein anderes Modul erbracht wurde, wird dieses natürlich auch weiterhin anerkannt. Ab dem WS2015/2016 kann in diesem Bereich aber nur noch dieses Modul erbracht werden.					
MUK-0074	MuK-Modul für Informatik: Einführung Digitale Medien	jedes Wintersemester	4	2 Vorlesung	Klausur 60Minuten
<b>5</b>	<b>Modulgruppe: Informatik und Multimedia-Vertiefung</b>			<b>24</b>	
24 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Informatik- und Multimedia-Vertiefung; in dieser Modulgruppe muss zur vertiefenden Berufsqualifizierung entweder ein zweimonatiges Betriebspraktikum mit 11 Leistungspunkten oder mindestens ein internes praktisches Modul mit 11 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden; es muss genau ein Seminar mit 4 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden;					

INF-0012	Betriebspraktikum	nach Bedarf	11	0 Praktikum	Beteiligungsnachweis
INF-0023	Grundlagen verteilter Systeme	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0024	Softwaretechnologien für verteilte Systeme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0025	Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (BA)	unregelmäßig	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0026	Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0027	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0028	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0029	Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0030	Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0043	Einführung in die algorithmische Geometrie	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0044	Einführung in parallele Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)

INF-0045	Flüsse in Netzwerken	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0046	Praktikum: Graphalgorithmen	unregelmäßig	8	6 Praktikum	Praktikum
INF-0047	Praktikum: Zeichnen von Graphen	unregelmäßig	8	6 Praktikum	Praktikum
INF-0048	Forschungsmodul Theoretische Informatik	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0049	Praxismodul Theoretische Informatik	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0060	Grundlagen des Organic Computing	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0061	Ad-Hoc- und Sensornetze	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0062	Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0063	Seminar Ad Hoc und Sensornetze	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0064	Forschungsmodul Organic Computing	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0065	Praxismodul Organic Computing	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum

INF-0075	Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0076	Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0082	Forschungsmodul Kommunikationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0083	Praxismodul Kommunikationssysteme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0088	Bayesian Networks	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0089	Seminar Multimediale Datenverarbeitung	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0090	Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0091	Praxismodul Multimedia Computing	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0099	Halbordnungssemantik paralleler Systeme	unregelmäßig	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0101	Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0102	Seminar Strukturiertes Programmieren	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar

INF-0103	Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0104	Seminar Nebenläufige Systeme	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0105	Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0106	Praxismodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0112	Graphikprogrammierung	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0113	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor	in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	4	2 Seminar	Seminar
INF-0114	Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0115	Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0121	Safety and Security	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0124	Seminar Robotik	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar

INF-0125	Seminar Internetsicherheit	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	4	2 Seminar	Seminar
INF-0126	Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0127	Forschungsmodul Software- und Systems Engineering	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0128	Praxismodul Software- und Systems Engineering	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0139	Multicore-Programmierung	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0140	Praktikum Hardwarenahe Programmierung	wird nicht mehr angeboten!	5	4 Praktikum	Praktikum
INF-0141	Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0142	Seminar Cyber-Physical Systems	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0143	Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0144	Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0156	Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse	unregelmäßig	6	3 Vorlesung 1 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten

---

INF-0157	Endliche Automaten	unregelmäßig	5	3 Vorlesung + Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0158	Seminar Theorie verteilter Systeme B	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0159	Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0160	Praxismodul Theorie verteilter Systeme	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0167	Digital Signal Processing I	wird nicht mehr angeboten!	6	4 Vorlesung	Klausur 100Minuten
INF-0168	Einführung in die 3D-Gestaltung	wird nicht mehr angeboten!	6	3 Vorlesung 1 Übung	Projektarbeit
INF-0169	Character Design	wird nicht mehr angeboten!	4	2 Vorlesung 1 Übung	Projektarbeit
INF-0171	Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0172	Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition	wird nicht mehr angeboten!	4	2 Seminar	Seminar
INF-0173	Forschungsmodul Human-Centered Multimedia	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum

---

INF-0174	Praxismodul Human-Centered Multimedia	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0188	Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0206	Physical Computing	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Projektarbeit (Projektarbeit / mündliche Prüfung) 30Minuten
INF-0218	Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA)	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0220	Signale und Systeme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 1Stunden
INF-0223	Praktikum Avionic Software Engineering (BA)	unregelmäßig	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0226	Seminar Datenbanksysteme für Bachelor	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	4	2 Seminar	Seminar
INF-0231	Seminar Medical Information Sciences (BA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0241	Seminar Informationssysteme für Bachelor	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	4	2 Seminar	Seminar
INF-0267	Praktikum Deep Learning	jedes Semester	5	4 Praktikum	Praktikum

INF-0268	Praktikum Computational Intelligence	jedes Wintersemester	5	4 Praktikum	Klausur 90Minuten
INF-0269	Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0270	Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing	nach Bedarf	11	1 Praktikum	Praktikum
INF-0271	Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing	nach Bedarf	6	1 Praktikum	Praktikum
INF-0276	Praktikum Automotive Software Engineering (BA)	jedes Semester	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0278	Introduction to Preferences in Database Systems	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0280	Seminar Sports Informatics (Bachelor)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0282	Seminar Computer Audition (Bachelor)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
<b>6</b>	<b>Modulgruppe: Bachelorarbeit mit Kolloquium</b>		<b>15</b>		
	15 Leistungspunkte für das Bachelormodul.				
INF-0001	Bachelorarbeit	nach Bedarf	15	1	Bachelorarbeit
<b>7</b>	<b>Zusatzangebot: Freiwillige Veranstaltungen</b>				

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot.

INF-0221	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten	jedes Semester	0	1
INF-0222	Oberseminar Informatik	jedes Semester	0	2 Seminar
MTH-6020	Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung)	jedes Wintersemester	0	2 Vorlesung

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1) B.Sc. Informatik und Multimedia (PO '13)

### a) Informatik-Grundlagen ECTS: 83

83 Leistungspunkte in der Modulgruppe Informatik-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0073: Datenbanksysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	7
INF-0081: Kommunikationssysteme (8 ECTS/LP, Pflicht).....	8
INF-0097: Informatik 1 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	10
INF-0098: Informatik 2 (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	12
INF-0100: Programmierkurs (4 ECTS/LP, Pflicht) *.....	15
INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	17
INF-0111: Informatik 3 (8 ECTS/LP, Pflicht).....	19
INF-0120: Softwaretechnik (8 ECTS/LP, Pflicht).....	20
INF-0122: Softwareprojekt (15 ECTS/LP, Pflicht) *.....	22
INF-0138: Systemnahe Informatik (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	24

### b) Mathematische Grundlagen ECTS: 28

28 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Mathematische Grundlagen; das Modul Mathematik für Informatiker I kann durch das Modul Lineare Algebra I ersetzt werden, das Modul Mathematik für Informatiker II durch das Modul Analysis I;

INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	26
INF-0155: Logik für Informatiker (6 ECTS/LP, Pflicht).....	27
MTH-1000: Lineare Algebra I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	29
MTH-1020: Analysis I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....	31
MTH-6000: Mathematik für Informatiker I (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	33
MTH-6010: Mathematik für Informatiker II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....	35

### c) Multimedia-Grundlagen ECTS: 26

26 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Multimedia-Grundlagen; alle Module müssen belegt werden.

INF-0086: Multimedia Projekt (10 ECTS/LP, Pflicht) *.....	37
INF-0087: Multimedia Grundlagen I (8 ECTS/LP, Pflicht).....	39
INF-0166: Multimedia Grundlagen II (8 ECTS/LP, Pflicht) *.....	41

---

\* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

**d) Medien und Bildungswissenschaft ECTS: 4**

4 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Medien und Bildungswissenschaften;

Sofern statt "Einführung Digitale Medien" bereits ein anderes Modul erbracht wurde, wird dieses natürlich auch weiterhin anerkannt. Ab dem WS2015/2016 kann in diesem Bereich aber nur noch dieses Modul erbracht werden.

MUK-0074: MuK-Modul für Informatik: Einführung Digitale Medien (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....43

**e) Informatik und Multimedia-Vertiefung ECTS: 24**

24 Leistungspunkte aus Modulen der Modulgruppe Informatik- und Multimedia-Vertiefung; in dieser Modulgruppe muss zur vertiefenden Berufsqualifizierung entweder ein zweimonatiges Betriebspraktikum mit 11 Leistungspunkten oder mindestens ein internes praktisches Modul mit 11 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden; es muss genau ein Seminar mit 4 Leistungspunkten erfolgreich absolviert werden;

INF-0012: Betriebspraktikum (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 45

INF-0023: Grundlagen verteilter Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 46

INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....47

INF-0025: Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 48

INF-0026: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) \* ..... 49

INF-0027: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) \* ..... 50

INF-0028: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) \* ..... 51

INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....52

INF-0030: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 53

INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 54

INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 55

INF-0045: Flüsse in Netzwerken (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 56

INF-0046: Praktikum: Graphalgorithmen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 58

INF-0047: Praktikum: Zeichnen von Graphen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 59

INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 60

INF-0049: Praxismodul Theoretische Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....61

INF-0060: Grundlagen des Organic Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)..... 62

INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) \* .....64

---

\* = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten

INF-0062: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	66
INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	68
INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	69
INF-0065: Praxismodul Organic Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	70
INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	71
INF-0076: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	72
INF-0082: Forschungsmodul Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	73
INF-0083: Praxismodul Kommunikationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	74
INF-0088: Bayesian Networks (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	75
INF-0089: Seminar Multimediale Datenverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	77
INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing & Computer Vision (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	78
INF-0091: Praxismodul Multimedia Computing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	79
INF-0099: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	80
INF-0101: Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	82
INF-0102: Seminar Strukturiertes Programmieren (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	84
INF-0103: Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	86
INF-0104: Seminar Nebenläufige Systeme (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	87
INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	88
INF-0106: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	90
INF-0112: Graphikprogrammierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	92
INF-0113: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	94
INF-0114: Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	95
INF-0115: Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht)	96
INF-0121: Safety and Security (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	97
INF-0124: Seminar Robotik (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	99
INF-0125: Seminar Internetsicherheit (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	101
INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	103
INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	105

INF-0128: Praxismodul Software- und Systems Engineering (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	106
INF-0139: Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	107
INF-0140: Praktikum Hardwarenahe Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	109
INF-0141: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	110
INF-0142: Seminar Cyber-Physical Systems (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	111
INF-0143: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	112
INF-0144: Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	113
INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	114
INF-0157: Endliche Automaten (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	116
INF-0158: Seminar Theorie verteilter Systeme B (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	118
INF-0159: Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	119
INF-0160: Praxismodul Theorie verteilter Systeme (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	120
INF-0167: Digital Signal Processing I (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	121
INF-0168: Einführung in die 3D-Gestaltung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	122
INF-0169: Character Design (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	124
INF-0171: Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....	125
INF-0172: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)....	126
INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	127
INF-0174: Praxismodul Human-Centered Multimedia (11 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	128
INF-0188: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	129
INF-0206: Physical Computing (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	130
INF-0218: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	132
INF-0220: Signale und Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	133
INF-0223: Praktikum Avionic Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	134
INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	136
INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	137
INF-0241: Seminar Informationssysteme für Bachelor (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	138
INF-0267: Praktikum Deep Learning (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) * .....	139
INF-0268: Praktikum Computational Intelligence (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	141

INF-0269: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	142
INF-0270: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (11 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	144
INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	145
INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	146
INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	148
INF-0280: Seminar Sports Informatics (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	150
INF-0282: Seminar Computer Audition (Bachelor) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	151

## **f) Bachelorarbeit mit Kolloquium ECTS: 15**

15 Leistungspunkte für das Bachelormodul.

INF-0001: Bachelorarbeit (15 ECTS/LP, Pflicht).....	152
---	-----

## **g) Freiwillige Veranstaltungen**

Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot.

INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach).....	153
INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) * .....	154
MTH-6020: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung) (0 ECTS/LP, Wahlfach).....	155

<b>Modul INF-0073: Datenbanksysteme</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die in der Vorlesung Datenbanksysteme I vermittelten fachlichen Grundlagen in die Praxis umzusetzen. Sie verfügen über fachspezifische Kenntnisse grundlegende Problemstellungen im Bereich Datenbanken zu verstehen und durch Anwenden erlernter Fähigkeiten zu lösen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Datenbanksystemen; Abstraktionsfähigkeit; Analytische und strukturierte Problemlösungsstrategien</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Datenbanksysteme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Konzepte von Datenbanksystemen und deren Anwendungen. Konkrete Inhalte sind: DB-Architektur, Entity-Relationship-Modell, Relationenmodell, Relationale Query-Sprachen, SQL, Algebraische Query-Optimierung, Implementierung der Relationenalgebra, Ablaufsteuerung paralleler Transaktionen, DB-Recovery und verteilte Transaktionen, Normalformtheorie.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Kießling, G. Köstler: Multimedia-Kurs Datenbanksysteme</li> <li>• R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems</li> <li>• A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme</li> <li>• J. Ullman: Principles of Database and Knowledge-Base Systems</li> </ul>		
<b>Modulteil: Datenbanksysteme (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b>		
<b>Datenbanksysteme (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

<b>Modul INF-0081: Kommunikationssysteme</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung ist der Studierende in der Lage, einen fundierten Überblick über das Gebiet der Kommunikationssysteme und des Internets zu schaffen. Studenten verstehen zentrale Begriffe und Konzepte der Kommunikationssysteme und sind mit wichtigen Netz-Architekturen vertraut.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Kommunikationssysteme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Modelle, Verfahren, Systemkonzepte und Technologien die im Bereich der digitalen Kommunikationstechnik und des Internets zum Einsatz kommen. Der Fokus hierbei ist auf Protokollen und Verfahren, die den ISO/OSI-Schichten 1-4 zuzuordnen sind.  Die weiteren in der Vorlesung behandelten Themen sind unter anderem: Lokale Netze nach IEEE802.3 und IEEE802.11, Internet Protokollen wie IPv4, IPv6, TCP und UDP, IP-Routings-verfahren, das Breitband IP-Netz, die aktuelle Mobilfunknetze, Netzmanagement-funktionen und NGN-Anwendungen wie VoIP, IPTV und RCS. Außerdem wird eine Exkursion zu einer Vermittlungsstelle der Deutsche Telekom Netzproduktion in München organisiert.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keith W. Ross, James F. Kurose, "Computernetzwerke", Pearson Studium Verlag, München, 2012</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie, "Computernetze: Eine systemorientierte Einführung", dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007.</li> <li>• Anatol Badach, Erwin Hoffmann, "Technik der IP-Netze" Hanser Verlag, München, 2007.</li> <li>• Gerd Siegmund, "Technik der Netze - Band 1 und 2", Hüthig Verlag, Heidelberg, 2009.</li> </ul>		

---

**Modulteil: Kommunikationssysteme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Kommunikationssysteme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0097: Informatik 1</b> <i>Computer Science 1</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem grundlegenden, Praxisorientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Architektur und Funktionsweise von Rechnern, Informationsdarstellung, Problemspezifikation, Algorithmus, Programm, Datenstruktur, Programmiersprache. Sie können einfache algorithmische Problemstellungen unter Bewertung verschiedener Entwurfsalternativen durch Programmiersprachen-unabhängige Modelle lösen und diese in C oder einer ähnlichen imperativen Sprache implementieren. Sie können einfache Kommandozeilen-Anwendungen unter Auswahl geeigneter, ggf. auch dynamischer, Datenstrukturen durch ein geeignet in mehrere Übersetzungseinheiten strukturiertes C-Programm implementieren. Sie verstehen die imperativen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere imperative Programmiersprachen eigenständig zu erlernen. Sie kennen elementare Techniken zur Verifizierung und zur Berechnung der Komplexität von imperativen Programmen und können diese auf einfache Programme anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Dieses Modul entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Informatik" für Wirtschaftsinformatiker</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Informatik 1 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

In dieser Vorlesung wird als Einstieg in die praktische Informatik vermittelt, wie man Probleme der Informationsspeicherung und Informationsverarbeitung mit dem Rechner löst, angefangen bei der Formulierung einer Problemstellung, über den Entwurf eines Algorithmus bis zur Implementierung eines Programms. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Rechnerarchitektur
2. Informationsdarstellung
3. Betriebssystem
4. Der Begriff des Algorithmus (Definition, Darstellung, Determinismus, Rekursion, Korrektheit, Effizienz)
5. Datenstruktur
6. Programmiersprache
7. Programmieren in C

**Literatur:**

- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Problem, Algorithmus, Programm , Teubner
- R. Richter, P. Sander und W. Stucky: Der Rechner als System, Teubner
- H. Erlenkötter: C Programmieren von Anfang an, rororo, 2008
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)

**Modulteil: Informatik 1 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Informatik 1 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Ende Februar / Anfang März) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang April) wiederholt werden.

<b>Modul INF-0098: Informatik 2</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte/Begriffe der Informatik auf einem grundlegenden, Praxis-orientierten, aber wissenschaftlichen Niveau: Softwareentwurf, Analyse- und Entwurfsmodell, UML, Objektorientierung, Entwurfsmuster, Grafische Benutzeroberfläche, Parallele Programmierung, persistente Datenhaltung, Datenbanken, XML, HTML. Sie können überschaubare nebenläufige Anwendungen mit grafischer Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung unter Berücksichtigung einfacher Entwurfsmuster, verschiedener Entwurfsalternativen und einer 3-Schichten-Architektur durch statische und dynamische UML-Diagramme aus verschiedenen Perspektiven modellieren und entsprechend der Diagramme in Java oder einer ähnlichen objektorientierten Sprache implementieren. Sie verstehen die diesen Programmiersprachen zugrundeliegenden Konzepte und Modelle und sind in der Lage, andere objektorientierte Programmiersprachen eigenständig zu erlernen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Die erste Hälfte dieser Veranstaltung entspricht der Veranstaltung "Einführung in die Softwaretechnik" für Wirtschaftsinformatiker</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen: Vorlesung "Informatik 1", Programmierkenntnisse in einer imperativen Programmiersprache (zum Beispiel C) Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 6</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Informatik 2 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche:

1. Softwareentwurf
2. Analyse- und Entwurfsprozess
3. Schichten-Architektur
4. UML-Diagramme
5. Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie)
6. Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken
7. Ausnahmebehandlung
8. Datenhaltungs-Konzepte
9. Grafische Benutzeroberflächen
10. Parallele Programmierung
11. Programmieren in Java
12. Datenbanken
13. XML
14. HTML

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>
- Helmut Balzert, Lehrbuch Grundlagen der Informatik , Spektrum
- Heide Balzert, Lehrbuch der Objektmodellierung , Spektrum
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Informatik 2 (Vorlesung)**

Ziel der Vorlesung ist eine Einführung in die objektorientierte Entwicklung größerer Softwaresysteme, angefangen bei der Erstellung von Systemmodellen in UML bis zur Implementierung in einer objektorientierten Programmiersprache. Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: - Softwareentwurf - Analyse- und Entwurfsprozess - Schichten-Architektur - UML-Diagramme - Objektorientierte Programmierung (Vererbung, abstrakte Klassen und Schnittstellen, Polymorphie) - Entwurfsmuster und Klassenbibliotheken - Ausnahmebehandlung - Datenhaltungs-Konzepte - Grafische Benutzeroberflächen - Parallele Programmierung - Programmieren in Java - Datenbanken - XML - HTML

**Modulteil: Informatik 2 (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung 01 zu Informatik 2 (Übung)**

---

**Prüfung**

**Informatik 2 (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet in der Regel in der 3. Woche nach Vorlesungsende (Anfang / Mitte August) statt. Sie kann im darauf folgenden Semester vor Beginn der Vorlesungszeit (Anfang Oktober) wiederholt werden.

<b>Modul INF-0100: Programmierkurs</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die der verwendeten Programmiersprache zugrundeliegenden Konzepte und Modelle, kennen spezifische Entwurfstechniken und Methoden des strukturierten Programmierens und können diese auf praktisch relevante Problemstellungen mittlerer Größe anwenden. Sie beherrschen den Umgang mit Entwicklungsumgebungen und können sich selbstständig in Programmbibliotheken einarbeiten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Programmbibliotheken; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p><b>Bemerkung:</b> Der Programmierkurs wird entweder im ersten Semester in C aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 1" oder im zweiten Semester in Java aufbauend auf der Vorlesung "Informatik 2" angeboten. Er findet jeweils als 1-wöchige Blockveranstaltung gegen Ende des Semesters statt (Wintersemester: Ende März / Sommersemester: Ende September).</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Grundlegende Kenntnisse in den Programmiersprachen C (C-Kurs) bzw. Java (Java-Kurs)  Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<p><b>Moduleil: Programmierkurs (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Der Programmierkurs wird in den beiden Programmierspachen C und Java angeboten. Es werden anhand praktisch relevanter Problemstellungen die in Informatik 1 (Programmiersprache C) bzw. Informatik 2 (Java) erworbenen Programmierkenntnisse fachspezifisch vertieft.</p> <p>Themenauswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Verfahren,</li> <li>• Dateien-Eingabe und -Ausgabe,</li> <li>• Grafische Simulationen,</li> <li>• Netzwerk-Kommunikation</li> </ul>

**Literatur:**

- Programmiersprache C: B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)
- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/>

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Programmierkurs (Vorlesung)**

C-Programmierkurs: In dem einwöchigen Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache C bearbeitet und die in Informatik 1 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. Mögliche Inhalte: - Strukturierte Vorgehensweise beim Erstellen von Programmen - Problemlösungsstrategien anwenden (Backtracking, Divide and Conquer, Branch and Bound, Problemtransformation, ...) - Dokumentation der Standard-Bibliothek verstehen und anwenden - Praktische Problemstellungen durch C-Programme lösen (Algorithmen aus der Mathematik, z.B. für Approximation, Optimierung, Ver- und Entschlüsselung, oder Analyse von Daten in Dateien, dauerhafte Datenspeicherung,...)

Java-Programmierkurs: In dem einwöchigen Kurs werden in Teamarbeit einige komplexere Entwurfsmuster und praktisch relevante Problemstellungen unter Verwendung der Programmiersprache Java bearbeitet und die in Informatik 2 erworbenen Programmierkenntnisse vertieft. - Netzwerk-Kommunikation (z.B. E-Mail ... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Programmierkurs (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 1

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Programmierkurs (Übung)**

Die Verwaltung der Übung erfolgt über den Digicampus-Kurs zur Vorlesung "Programmierkurs".

**Prüfung**

**Abnahme von Programmieraufgaben**

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 150 Minuten

<b>Modul INF-0110: Einführung in die Theoretische Informatik</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ein detailliertes Verständnis der Methoden zur formalen Beschreibung syntaktischer Strukturen, insbesondere Automaten und Grammatiken, sowie über Fragen der prinzipiellen Berechenbarkeit. Sie können diese in konkreten Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Formale Sprachen, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Regelsysteme, mathematische Maschinen (endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen)		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• U. Schöning: Theoretische Informatik- kurz gefasst, Spektrum 2008</li> <li>• J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie, Pearson 2011</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Einführung in die theoretische Informatik (Vorlesung)</b> Die Vorlesung behandelt in erster Linie formale Sprachen (in der Anwendung sind dies z.B. Programmiersprachen) und zugehörige erkennende Automaten: Kellerautomaten sind die Grundlage von Compilern, endliche Automaten entsprechen einem einfachen Baustein eines Compilers zur lexikalischen Analyse, und Turingmaschinen sind Modelle von Rechner im allgemeinen.		

**Modulteil: Einführung in die Theoretische Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Einführung in die Theoretische Informatik (Übung)**

**Prüfung**

**Einführung in die Theoretische Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0111: Informatik 3</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis von Algorithmen und Datenstrukturen. Sie können dieses in konkreten Fragestellungen anwenden und haben ausgewählte Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiert.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<p><b>Moduleil: Informatik 3 (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4</p>
<p><b>Inhalte:</b> Effizienzbetrachtungen, Bäume, Sortierverfahren, Hashtabellen, Union-Find-Strukturen, Graphen, kürzeste Wege, Minimalgerüste, Greedy-Algorithmen, Backtracking, Tabellierung, amortisierte Komplexität, NP-Vollständigkeit</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• M. Weiss: Data Structures and Algorithm Analysis in Java, Pearson 2011</li> </ul>
<p><b>Moduleil: Informatik 3 (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Prüfung</b> <b>Informatik 3 (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten</p>

<b>Modul INF-0120: Softwaretechnik</b>		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Inhalte:</b> Inhalt der Vorlesung ist ein Überblick über Methoden zur systematischen Entwicklung von Software, speziell der Unified Process (UP). Es werden die Unified Modelling Language (UML) und zugehörige Werkzeuge verwendet, die auch in die Übungen einbezogen werden.</p> <p>Die Veranstaltung behandelt den Softwarelebenszyklus, den Unified Process, wichtige Aktivitäten der Softwareentwicklung (Analyse, Spezifikation, Design, Implementierung und Testen), die UML als Modellierungssprache, GRASP und Design Patterns und Qualitätssicherung.</p>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden können einen fortgeschrittenen Softwareentwicklungsprozess zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme anwenden. Sie können fachliche Lösungskonzepte in Programme umsetzen und Abstraktionen und Architekturen entwerfen. Sie haben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Anforderungen und Lösungsstrategien bei der Softwareentwicklung. Sie können Entwurfsalternativen bewerten, auswählen und anwenden. Sie haben die Fertigkeit, Ideen und Konzepte zu dokumentieren und verständlich und überzeugend darzustellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Softwareprojekt (INF-0122) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Softwaretechnik (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Craig Larman: Applying UML and Patterns (3. Edition), Prentice Hall 2005</li> <li>• Rupp, Hahn, Queins, Jeckle, Zengler: UML 2 glasklar (2. Auflage), Hanser 2005</li> <li>• Gamma, Helm, Johnson, Vlissides: Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley 1995</li> <li>• UML Spezifikation</li> <li>• Folienhandout</li> </ul>		

---

**Modulteil: Softwaretechnik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Softwaretechnik Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0122: Softwareprojekt</b>		15 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein größeres Softwareprojekt im Team zu planen und durchzuführen. Sie können Zeit, Aufwände und Ressourcen planen. Sie können einen einfachen Softwareentwicklungsprozess anwenden und haben die Fähigkeit zur Entwicklung und Umsetzung von Lösungsstrategien. Sie verstehen Teamprozesse, haben die Fertigkeit der Zusammenarbeit im Team und sind in der Lage, Konflikte bei der Zusammenarbeit zu lösen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig neue Technologien anzueignen und Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die erzielten Ergebnisse verständlich dokumentieren und darstellen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Teamfähigkeit, Erlernen des selbstständigen Arbeitens, Zeitplanung, Durchhaltevermögen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 450 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 330 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Softwareprojekt (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Die Studierenden führen in kleinen Teams ein Softwareprojekt für einen Kunden durch. Der Kunde ist eine jährlich wechselnde, externe Firma mit einem echten Anliegen. Das Projekt durchläuft die verschiedenen Phasen Analyse, Design, Implementierung, Testen bis zur Abnahme durch den Kunden.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kundenanforderung</li> <li>• Ian Sommerville: Software Engineering (9. Auflage), Pearson Studium 2012</li> <li>• Folienhandout</li> </ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Softwareprojekt (Vorlesung)</b> Der Lehrstuhl Softwaretechnik bietet im Sommersemester wieder das Softwareprojekt an, in dem die Studierenden in kleinen Teams ein Softwareprojekt für einen Kunden durchführen. Der Kunde ist eine jährlich wechselnde, externe Firma mit einem echten Anliegen und wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben. Das SoPro ist eine Pflichtveranstaltung, die alle Studenten der Informatik während ihres Studiums einmal erfolgreich absolvieren müssen. Das SoPro sollte im 4. Semester gemacht werden. Es wird dringend davon abgeraten, bereits im 2. Semester daran teilzunehmen - nicht zuletzt, weil das SoPro einen nicht unerheblichen Aufwand darstellt und mit 15 LP nicht 'im Nebenher' erledigt werden kann. Ziel des SoPro ist die Vermittlung eines methodischen Vorgehens

beim Software-Entwicklungs-Prozess. In den regelmäßig stattfindenden Vorlesungen werden theoretische Konzepte und die objekt-orientierte Methoden erläutert. Dies wird anhand eines nicht allzu komplizierten Projekts eingeübt. Dazu durchl  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Softwareprojekt (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Softwareprojekt (Übung)**

**Prüfung**

**Projektabnahme im Team**

Projektarbeit / Prüfungsdauer: 45 Minuten, unbenotet

<b>Modul INF-0138: Systemnahe Informatik</b>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Besuch der Vorlesung besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse im Aufbau von Mikrorechnern, Mikroprozessoren, Pipelining, Assemblerprogrammierung, Parallelprogrammierung und Betriebssysteme. Sie sind in der Lage grundlegende Problemstellungen aus diesen Bereichen einzuschätzen und zu bearbeiten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Systemnahen Informatik, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Systemnahe Informatik (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Der erste Teil der Vorlesung gibt eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server und Multiprozessoren gegeben. Dieser Bereich wird in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors vertieft. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Multicores und der parallelen Programmierung gelehrt. Der dritte Teil beschäftigt sich mit Grundlagen von Betriebssystemen. Die behandelten Themenfelder umfassen unter anderem Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung. Die Übungen zur parallelen Programmierung und zu Betriebssystemtechniken runden das Modul ab.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• U. Brinkschulte, T. Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2010</li> <li>• D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization and Design, 5. Auflage, Elsevier, 2013</li> <li>• D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Rechnerorganisation und Rechnerentwurf, 5. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2016</li> <li>• A. S. Tanenbaum, H. Bos: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson, 2016</li> <li>• Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag, 1997</li> <li>• R. Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte, 3. Auflage Springer-Verlag, 2013</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Systemnahe Informatik (Vorlesung)</b>		

Die Vorlesung ist in drei Teile geteilt: Rechnerarchitektur, Systemnahe Programmierung und Betriebssysteme. Der ersten beiden Teile geben eine Einführung in die Mikroprozessortechnik. Es werden hier Prozessoraufbau und Mikrocomputersysteme behandelt und ein Ausblick auf Server-Rechner und Multiprozessoren gegeben. Diese Bereiche werden in den Übungen durch Assemblerprogrammierung eines RISC-Prozessors sowie POSIX-Programmierung vertieft. Der dritte Teil beschäftigt sich mit den Grundlagen der Betriebssysteme. Stichpunkte hierbei sind Prozesse/Threads, Synchronisation, Scheduling und Speicherverwaltung. Bitte melden Sie sich ab Anfang April in VV für die Übungen an: <https://thi-vv.informatik.uni-augsburg.de/vv/>

**Modulteil: Systemnahe Informatik (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Systemnahe Informatik (Übung)**

Bitte melden Sie sich ab Anfang April in VV für die Übungen an: <https://thi-vv.informatik.uni-augsburg.de/vv/>

Es gibt folgende Übungsgruppen: Übung 1: Montag 10:00-11:30 in 1057N Übung 2: Montag 14:00-15:30 in 1058N Übung 3: Dienstag 10:00-11:30 in 1057N Übung 4: Dienstag 14:00-15:30 in 1058N Übung 5: Mittwoch 17:30-19:00 in 1058N Übung 6: Donnerstag 10:00-11:30 in 1057N Übung 7: Freitag 12:15-13:45 in 1057N Bei organisatorischen Fragen zur Übung wenden Sie sich bitte an Martin Frieb

**Prüfung**

**Systemnahe Informatik (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0109: Diskrete Strukturen für Informatiker</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Diskreten Mathematik, wie sie in vielen Bereichen der Informatik, wie etwa Datenbanken, Compilerbau und natürlich Theoretischer Informatik, wichtig sind. Sie können diese auf konkrete Fragestellungen anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<p><b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 3</p>
<p><b>Inhalte:</b>                  Relationen, Bild und Urbild, Äquivalenzen und Partitionen, Präordnungen und Ordnungen, Verbände, Bäume, Fixpunkttheorie.</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• I. Lehmann, W. Schulz: Mengen-Relationen-Funktionen, Teubner 1997</li> <li>• G. u. S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer 2008</li> </ul>
<p><b>Modulteil: Diskrete Strukturen für Informatiker (Übung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Übung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>

<p><b>Prüfung</b>  <b>Diskrete Strukturen für Informatiker (Klausur)</b>                  Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten</p>
--

<b>Modul INF-0155: Logik für Informatiker</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme können die Studierenden prädikaten- und temporallogische Formeln verstehen sowie Formeln entwickeln, um gegebene Sachverhalte auszudrücken. Sie haben zudem Kenntnisse über verschiedene Kalküle, was ihnen die Einarbeitung in neue Logiken und Kalküle ermöglicht und sie in die Lage versetzt, logisch und abstrakt zu argumentieren sowie solche Argumentationen zu analysieren. Sie sind damit auf weiterführende Vorlesungen zur System- und speziell Softwareverifikation vorbereitet.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Fertigkeit zur Analyse von Informatikproblemstellungen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 5	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Logik für Informatiker (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 3		
<b>Inhalte:</b> Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, Hilbert-Kalkül für Aussagen- und Prädikatenlogik, Einführung in Resolution und Gentzen-Kalkül für Aussagenlogik, Einführung in die Hoare-Logik und die temporale Logik (Gesetze für LTL und CTL, CTL-Model-Checking)		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas: Einführung in die mathematische Logik</li> <li>• M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Modelling and reasoning about systems. Cambridge University Press</li> <li>• M. Kreuzer, S. Kühling: Logik für Informatiker</li> <li>• U. Schöning: Logik für Informatiker</li> </ul>		
<b>Modulteil: Logik für Informatiker (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		

---

**Prüfung**

**Logik für Informatiker (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

<b>Modul MTH-1000: Lineare Algebra I</b> <i>Linear Algebra I</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Tatjana Stykel		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die mathematische Struktur von Vektorräumen und linearen Abbildungen in abstrakter Weise und in expliziter Beschreibung. Sie besitzen die Fertigkeiten, selbständig Aufgaben aus diesen Bereichen zu bearbeiten und lineare Strukturen in Problemstellungen zu erkennen und zu nutzen. Sie kennen übliche Rechenverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen die Bedeutung der Fragestellung nach Eigenvektoren und Eigenwerten und deren Beantwortung im Falle selbstadjungierter Matrizen. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Kompetenz der logischen Beweisführung, mathematische Ausdrucksweise, wissenschaftliches Denken, Entwickeln von Lösungsstrategien bei vorgegebenen Problemstellungen, wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Lineare Algebra I</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 2 Std. Übung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8		

**Inhalte:**

Der Inhalt dieses Moduls sind die grundlegenden Rechenverfahren, konkreten Begriffe und wichtigsten Hilfsmittel der Linearen Algebra, etwa Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme oder die Hauptachsentransformation symmetrischer Matrizen, den Begriff der Dimension eines (Unter-)vektorraumes und die Verwendung der Determinante auch als wichtiges Hilfsmittel für Beweistechniken:

Mengen

Relationen und Abbildungen

Die rationalen, reellen und komplexen Zahlen

Vektorräume und lineare Abbildungen

Lineare und affine Gleichungssysteme

Lineare und affine Unterräume

Dimension von Unterräumen

Ähnlichkeit von Matrizen

Determinanten

Eigenwerte

Hauptachsentransformation

Voraussetzungen: keine

**Literatur:**

Th. Bröcker: Lineare Algebra und Analytische Geometrie (Birkhäuser)

H.J. Kowalsky: Lineare Algebra (de Gruyter)

S. Bosch: Lineare Algebra (Springer)

**Prüfung**

**Lineare Algebra I**

Modulprüfung, Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-1020: Analysis I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernd Schmidt		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Student(inn)en sind vertraut mit den Grundlagen der Analysis einer reellen Unabhängigen, insbesondere mit Grenzwertprozessen bei Folgen und Reihen sowie Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen. Sie haben wichtige Anwendungen und Beispiele verstanden und kennen die wesentlichen Eigenschaften und Konsequenzen dieser Begriffe. Integrierter Erwerb von Schlüsselqualifikationen: Anhand des vermittelten Stoffes haben die Student(inn)en außerdem die Fähigkeit erworben, abstrakten mathematischen Schlüssen zu folgen und selbst rigorose Beweise zu führen.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Keine inhaltlichen Voraussetzungen.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1. - 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> beliebig	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Analysis I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Arbeitsaufwand:</b> 2 Std. Übung (Präsenzstudium) 4 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) <b>SWS:</b> 6 <b>ECTS/LP:</b> 8
<b>Inhalte:</b> Dieses Vorlesung behandelt unter anderem die reelle Analysis einer Unabhängigen: Reelle Zahlen und Vollständigkeit Komplexe Zahlen Konvergenz und Divergenz bei Folgen und Reihen Potenz- und Taylor-Reihen Stetigkeitsbegriffe Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen (Teile des Stoffes können in die Analysis II ausgelagert werden und Stoffteile der Analysis II vorgezogen werden.)

**Literatur:**

- Forster, O.: Analysis 1: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Vieweg+Teubner.  
Hildebrandt, S.: Analysis 1. Springer Verlag, 2005.  
Königsberger, K.: Analysis 1. Springer Verlag, 2003.  
Dieudonné, J.: Grundzüge der modernen Analysis. Vieweg Verlagsgesellschaft.  
Edwards, H.M.: Advanced Calculus: A Differential Forms Approach  
Lang, S.: Undergraduate Analysis  
Lang, S.: Real and Functional Analysis

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Analysis I (Vorlesung)**

Analysis I behandelt die Analysis der reellen und komplexen Zahlen bis hin zur Differentialrechnung. Die Veranstaltung besteht aus Vorlesung Mi und Fr jeweils 12:15-13:45 in 1001T (Physik-Vorlesungsgebäude) sowie einer Globalübung (Do 14:00-15:30, 1001T). Dazu kommen Übungsgruppen zu deren Organisation später noch informiert wird. Für Lehramtsstudierende sei auf die Möglichkeit hingewiesen, ein didaktisches Begleitseminar zu besuchen.

**Prüfung**

**Analysis I**

Portfolioprüfung

<b>Modul MTH-6000: Mathematik für Informatiker I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Bemerkung:</b> Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker I kann die Vorlesung Lineare Algebra I eingebracht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlagen der Schulmathematik		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Prinzipien zum Einstieg in die Mathematik</li> <li>• Algebraische Grundstrukturen</li> <li>• Elementare Zahlentheorie und einige Anwendungen</li> <li>• Grundlagen der Linearen Algebra</li> <li>• weitere algebraische Grundlagen und Zahlbereiche</li> <li>• Ergänzung: Determinanten, charakteristisches Polynom</li> </ul>		
<b>Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Klausurenkurs)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Dozenten:</b> apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Hierbei handelt es sich um ein vorlesungsunabhängiges Prüfungsmodul zur Mathematik für Informatiker I, das im Sommersemester angeboten wird.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Mathematik für Informatiker I (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten		

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Modulteil: Mathematik für Informatiker I (Globalübung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

<b>Modul MTH-6010: Mathematik für Informatiker II</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Bemerkung:</b> Anstelle der Vorlesung Mathematik für Informatiker II kann die Vorlesung Analysis I eingebracht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik für Informatiker I Modul Mathematik für Informatiker I (MTH-6000) - Pflicht		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 8	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile****Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Vorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger**Sprache:** Deutsch**SWS:** 4**Lernziele:**

- Verständnis für die Axiomatik der reellen Zahlen, Abschätzungen.
- Sicherer Überblick über die wichtigsten elementaren Funktionen.
- Anwenden der Grenzwertsätze und Berechnung von Grenzwerten bei Folgen und Reihen sowie von Potenzreihen.
- Analyse von differenzierbaren Funktionen und Anwenden der grundlegenden Integrationsregeln.

**Schlüsselqualifikationen:** Erweiterung und Vertiefung der in "Mathematik für Informatiker I" gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten.

**Inhalte:**

- *Aufbau der reellen Zahlen*
- *Grundlagen der Analysis*
- *Reihen und Potenzreihen*
- *Stetige Funktionen*
- *Differentialrechnung*
- *Integralrechnung*

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:****Mathematik für Informatiker II (Vorlesung)**

- **Aufbau der reellen Zahlen:** Die reellen Zahlen als vollständig angeordneter Körper, die komplexe Zahlen als bewertete Körper, Wurzeln.
- **Grundlagen der Analysis:** Häufungspunkte, Grenzwerte und Wachstumsverhalten bei Folgen
- **Reihen und Potenzreihen:** Konvergenzkriterien bei Reihen und Potenzreihen, Konvergenzradius, Faltung von (formalen) Potenzreihen, Geometrische und Harmonische Reihen.
- **Stetige Funktionen:** Zwischenwertsatz,

Exponential-, Logarithmus- und trigonometrische Funktionen. • Differentialrechnung: Ableitungsregeln, Mittelwertsätze und Extremstellen, die Regeln von de l'Hopital, Taylor-Polynome, iterative Lösung von Gleichungen. • Integralrechnung: Riemann-Integral, Stammfunktionen, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale. ... (weiter siehe Digicampus)

#### Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Übung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

#### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

##### Übung 01 zu Mathematik für Informatiker II (Übung)

Zum Begriff Übung gehören generell die folgenden Aspekte: • Aufarbeitung der Inhalte der Vorlesung, • Anwendung der Inhalte auf konkrete Probleme, • Lernen, mathematische Sachverhalte zu formulieren, • Förderung des strukturierten Denkens, • Lernen, Fragen zu stellen und Dinge zu hinterfragen. Im Rahmen einer Anfängervorlesung kann auf die Wichtigkeit einer Übung daher nicht häufig genug hingewiesen werden. Organisatorisch werden die Übungen so durchgeführt, dass zunächst die gesamten Teilnehmer auf kleinere überschaubare Übungsgruppen aufgeteilt werden, die jeweils zweistündig (einmal pro Woche) stattfinden und von studentischen bzw. wissenschaftlichen Hilfskräften (Tutoren) geleitet werden. In den Übungsgruppen werden Aufgaben mit aktuellem Bezug zur Vorlesung unter Anleitung der Tutoren selbständig bearbeitet. Im Rahmen der Übungen wird weiterhin wöchentlich ein Hausaufgabenblatt herausgegeben, welches innerhalb einer Woche schriftlich zu bearbeiten und abzugeben ist; dieses Übungsb...

... (weiter siehe Digicampus)

#### Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Globalübung)

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

#### Inhalte:

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung.

#### Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

##### Globalübung - Mathematik für Informatiker II

Die Globalübung dient der Ergänzung der Vorlesung. Hier werden die Lösungen zu den Hausaufgabenblättern besprochen, weitere Beispiele zum Vorlesungsstoff behandelt und dabei Überblicke über einzelne behandelte Themengebiete sowie Zusammenfassungen gegeben.

#### Modulteile

#### Modulteil: Mathematik für Informatiker II (Klausurenkurs)

**Lehrformen:** Übung

**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger

**Sprache:** Deutsch

**Angebotshäufigkeit:** jedes Wintersemester

**SWS:** 2

#### Inhalte:

Hierbei handelt es sich um ein vorlesungsunabhängiges Prüfungsmodul zur Mathematik für Informatiker II, das im Wintersemester angeboten wird.

#### Prüfung

##### Mathematik für Informatiker II (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 180 Minuten

<b>Modul INF-0086: Multimedia Projekt</b>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen, die in den Vorlesungen Grundlagen Multimedia I und II sowie Informatik I bis III vermittelten Grundlagen in einem größeren Projekt auf dem Gebiet des Multimedia umzusetzen. Ebenso soll die Fähigkeit erlernt werden, in kleinen Teams größere Projektaufgaben (Entwicklung von Softwaremodulen) zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Veranstaltung wird jedes Wintersemester vom Lehrstuhl André angeboten und jedes Sommersemester vom Lehrstuhl Lienhart</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 300 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Multimedia Projekt</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 6		
<b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia werden jedes Jahr neu und aktuell entworfen.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Multimedia Projekt Gruppe A (Praktikum)</b>		
The topic of this course is the detection of humans in images. Object detection is one of the most challenging tasks in the field of computer vision and machine learning. The difficulty is because many objects have complex appearances; for instance, humans often adopt varying poses and have different sizes. The goal of this project is the detection of object instances in images using local features and supervised learning methods. The students		

will implement a detector for humans which performs localization by specifying a tight bounding box around each instance. The project will include the following main tasks -Extract HOG (Histogram of Oriented Gradients) [2] image features. -Learn basics about Support Vector Machines and how to use them for classification and regression. -Evaluation of detection results on images of a pedestrian dataset. This course is divided into two phases: -Assignments (handed out every week) will introduce students to programming in OpenCV step-by-step and pro  
... (weiter siehe Digicampus)

**Multimedia Projekt Gruppe B (Praktikum)**

The topic of this course is the detection of humans in images. Object detection is one of the most challenging tasks in the field of computer vision and machine learning. The difficulty is because many objects have complex appearances; for instance, humans often adopt varying poses and have different sizes. The goal of this project is the detection of object instances in images using local features and supervised learning methods. The students will implement a detector for humans which performs localization by specifying a tight bounding box around each instance. The project will include the following main tasks -Extract HOG (Histogram of Oriented Gradients) [2] image features. -Learn basics about Support Vector Machines and how to use them for classification and regression. -Evaluation of detection results on images of a pedestrian dataset. This course is divided into two phases: -Assignments (handed out every week) will introduce students to programming in OpenCV step-by-step and pro  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Vortrag mit Softwarepräsentation; Ausarbeitung mit Softwaredokumentation; Erklärung des Quellcodes (Code Review)**

Projektarbeit

<b>Modul INF-0087: Multimedia Grundlagen I</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen wesentliche Grundlagen über die maschinelle Verarbeitung von multimedialen Daten (Ton, Bild und Video). Sie sind in der Lage, bekannte Verfahren auf dem Gebiet der Verarbeitung von Multimediadaten zu verstehen und programmatisch umzusetzen, sowie die erlernten Prinzipien auf neue Probleme geeignet anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an beiden Klausuren: Zwischenklausur in der Semestermitte und Abschlussklausur
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Mathematische Grundlagen</li> <li>3. Digitale Signalverarbeitung</li> <li>4. Bildverarbeitung (Bildaufnahme und Bildanzeige, Farbräume, einfache Bildoperationen, komplexe Bildoperationen, Faltung, Segmentierung, Bildmerkmale)</li> <li>5. Datenreduktion</li> </ol>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oppenheim, A. V., Schafer, R. W., and Buck, J. R. Discrete-time signal processing. Prentice-Hall, 2nd edition. 1999</li> <li>• Richard G. Lyons. Understanding Digital Signal Processing. Prentice Hall, 3rd edition. 2010</li> <li>• Bernd Jähne. Digital Image Processing. Springer Verlag</li> <li>• David A. Forsyth and Jean Ponce. Computer Vision: A Modern Approach. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458</li> </ul>		
<b>Modulteil: Multimedia Grundlagen I (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Prüfung**

**Zwischenprüfung**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, unbenotet

**Beschreibung:**

Das Bestehen ist erforderlich für die Teilnahme an der "Multimedia Grundlagen I Klausur"

**Prüfung**

**Multimedia Grundlagen I (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

**Beschreibung:**

Das Bestehen der Zwischenklausur ist Voraussetzung.

<b>Modul INF-0166: Multimedia Grundlagen II</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden beherrschen wesentliche Grundlagen und Techniken zu Entwurf, Realisierung und Evaluation von Systemen der multimodalen Mensch-Maschine In-teraktion. Sie sind in der Lage, diese Techniken auf vorgegebene Problemstellungen sicher anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Interaktionsformen und -metaphern, Erkennung und Interpretation von Benutzereingaben, Generierung und Synchronisation von Systemausgaben, Multimodale Dialogsysteme, Benutzer- und Diskursmodellierung, Agentenbasierte Multimodale Interaktion, Evaluation von multimodalen Benutzerschnittstellen, Benutzungsschnittstellen der nächsten Generation (Perzeptive Interfaces, Emotionale Interfaces, Mensch-Roboter Interaktion etc.)		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schenk, G. Rigoll: Mensch-Maschine-Kommunikation: Grundlagen von sprach- und bildbasierten Benutzerschnittstellen</li> <li>• Daniel Jurafsky, James H. Martin: Speech and Language Processing. Pearson Prentice Hall</li> <li>• T. Mitchell: Machine Learning, McGraw Hill</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Multimedia Grundlagen II (Vorlesung)</b> Die Entwicklung multipler Medien zur Informationsdarbietung und zur Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle hat in nur wenigen Jahren den Umgang mit Computern grundlegend verändert und wesentlich dazu beigetragen, Computertechnologie einer breiten Benutzerschicht zugänglich zu machen. Als Einstieg in den Bereich "Informatik und Multimedia" vermittelt diese Vorlesung wichtige Grundlagen und Methoden zur Produktion, Verarbeitung, Speicherung und Distribution von digitalen Medien. Die erfolgreiche Teilnahme an dieser Veranstaltung und den begleitenden praktischen Übungen ist die Voraussetzung für den Erwerb des		

Bachelors für "Informatik und Multimedia". Die Veranstaltung kann auch von Bachelor- und Diplomstudierenden anderer Informatik-Studiengänge als Wahlpflichtfach bzw. Hauptstudiumsveranstaltung (Bereich "Multimediale Informationsverarbeitung") eingebracht werden.  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Multimedia Grundlagen II (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Multimedia Grundlagen II (Übung)**

siehe "Vorlesung: Multimedia Grundlagen II"

**Prüfung**

**Multimedia Grundlagen II Klausur**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul MUK-0074: MuK-Modul für Informatik: Einführung Digitale Medien</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Klaus Bredl		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Medientechnische Fachbegriffe identifizieren, reproduzieren und erklären; ausgewählte theoretische Konzepte aus den digitalen Medien paraphrasieren und interpretieren sowie mit Beispielen versehen; Kategorisierungsschemata kennen und anwenden; Fragestellungen und Perspektiven der digitalen Medien erschließen und vergleichen; Lernstrategien für das Studium kennen, verstehen und anwenden. Verständnis für die historische Entwicklung digitaler Medien entwickeln; Kompetenzbereiche im Umgang mit digitalen Medien identifizieren, klassifizieren und analysieren; konzeptuelles Wissen um die verschiedenen Dimensionen des Gegenstandsbereiches, der Nutzung digitaler Medien sowie der Gestaltung von digitalen Medien erschließen; Faktenwissen und prozedurales Wissen um Techniken und Technologien verstehen, kategorisieren und exemplarisch einsetzen. Entwicklungen und Trends identifizieren und reproduzieren. Kritische wissenschaftliche Denkansätze sollen gefördert werden. Dabei liegt der Anwendungsbezug im bildungswissenschaftlichen Kontext.		
<b>Bemerkung:</b> Onlineanmeldung zur Lehrveranstaltung über Digicampus, zur Prüfung in STUDIS. Dieses Modul kann ausschließlich im B.Sc. Informatik und Multimedia eingebracht werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		<b>ECTS/LP-Bedingungen:</b> Bestehen der Modulgesamtprüfung mit mind. ausreichend (4,0)
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Einführung Digitale Medien</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2 <b>ECTS/LP:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Ausgehend von der Identifikation der Kompetenzbereiche im Bereich digitaler Medien werden diese hinsichtlich ihrer technologischen, ökonomischen, organisationalen und sozialen Bezüge hinterfragt. Dabei wird die Entwicklung verschiedener Medien und Medienformate betrachtet, sowie Interdependenzen zwischen der Evolution von Medientechnik und der Mediennutzung herausgestellt. Des Weiteren werden die Grundlagen für die Gestaltung, sowie das Analysieren und Evaluieren von Medien behandelt.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Böhringer, J. et al. (2008): Kompendium. Mediengestaltung. Band I u. II. Berlin: Springer.</li> <li>• Malaka, R., Butz, A. &amp; Hußmann, H. (2009). Medieninformatik - Eine Einführung. München: Pearson.</li> <li>• Hansen, H. R. &amp; Neumann, G. (2009). Wirtschaftsinformatik. Stuttgart: UTB.</li> </ul>

---

**Prüfung**

**Einführung Digitale Medien (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0012: Betriebspraktikum</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Die Professorinnen und Professoren der Informatik		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Betriebspraktikum sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen aus der beruflichen Praxis einer Informatikerin/eines Informatikers zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Praktikumsthemas in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständige Arbeit im Betriebsumfeld, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 330 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 0	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Betriebspraktikum</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>Inhalte:</b> Die Festlegung der Inhalte erfolgt in Absprache mit dem Praktikumsbetrieb		
<b>Literatur:</b> Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Praktikumsbetrieb		
<b>Prüfung</b>		
<b>Praktikumsbericht</b> Beteiligungsnachweis, unbenotet		

<b>Modul INF-0023: Grundlagen verteilter Systeme</b>		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen verteilter Systeme zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen verteilter Systeme" beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit folgenden Themen: Einführung in verteilte Systeme, Netzwerk-Grundlagen, Kommunikationsmodelle, Synchronisation und Koordination, Konsistenz und Replikation, Fehlertoleranz, Prozeßmanagement, Infrastruktur heterogener verteilter Systeme, Client/Server Systeme.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Tanenbaum, van Steen: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> <li>• Coulouris, Dollimore, Kindberg: Verteilte Systeme, Pearson Studium</li> </ul>
<b>Modulteil: Grundlagen verteilter Systeme (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2

<b>Prüfung</b> <b>Grundlagen verteilter Systeme (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten
---

<b>Modul INF-0024: Softwaretechnologien für verteilte Systeme</b>		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage aktuelle Softwaretechnologien für verteilte Systeme verstehen, anwenden und bewerten zu können.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Softwaretechnologien für verteilte Systeme" behandelt folgenden Themengebiete: Einführung in verteilte Systeme, Service-Orientierte Architekturen, semantische Technologien sowie intelligente autonome Systeme.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Erl: Service Oriented Architecture</li> <li>• Engels et al.: Quasar Enterprise</li> </ul>		
<b>Modulteil: Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b>		
<b>Softwaretechnologien für verteilte Systeme (Klausur)</b> Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

<b>Modul INF-0025: Praktikum Business &amp; Information Systems Engineering IV (BA)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen von Business und Information Systems verstehen, anzuwenden und zu bewerten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praktikum Business &amp; Information Systems Engineering IV</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		
<b>Inhalte:</b> Der Schwerpunkt liegt auf interessanten Themen aus dem Bereich wertorientiertes Prozess- und Kundenmanagement		
<b>Literatur:</b> abhängig vom Thema		
<b>Prüfung</b> <b>Praktikum Business &amp; Information Systems Engineering IV (mündliche Prüfung)</b> Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

<b>Modul INF-0026: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (BA)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar über Software Engineering verteilter Systeme f. Bachelor (Seminar)</b> Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars. Unter anderem werden in diesem Seminar Themen in Kooperation mit dem Kernkompetenzzentrum FIM vergeben.		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0027: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Automotive Software Engineerings selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Dieses Seminar soll die Grundlagen des Systems & Software Engineering im Automotive Bereich behandeln. Es werden dabei Aspekte der Vorlesung Automotive Software Engineering aufgenommen und vertieft.
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar zu Automotive Software Engineering (Bachelor) (Seminar)</b> Bestandteil dieses Seminars sind Ansätze und Techniken im Bereich des Automotive Software Engineerings. Dies betrifft alle Phasen des System- und Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Themen behandeln verschieden Aspekte daraus, u.a. Modellierungstechniken, domänenspezifische Sprachen, autonomes Fahren und Problemstellung durch den Einsatz von Multicore-Systemen.

<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar
---

<b>Modul INF-0028: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Avionic Software Engineerings selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Dieses Seminar soll die Grundlagen des Systems & Software Engineering im Avionic Bereich behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar zu Avionic Software Engineering (Bachelor) (Seminar)</b> Bestandteil dieses Seminars sind Ansätze und Techniken im Bereich des Avionic Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des System- und Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Themen behandeln verschieden Aspekte daraus, u.a. Modellierungstechniken, domänenspezifische Sprachen und autonomes Fliegen.

<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar
---

<b>Modul INF-0029: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Teamfähigkeit; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab.		
<b>Literatur:</b> Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0030: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter System zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Abwägen von Lösungsansätzen, selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0043: Einführung in die algorithmische Geometrie</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis fundamentaler Probleme und Algorithmen der algorithmischen Geometrie der Ebene und die Fähigkeit, diese an leicht veränderte Rahmenbedingungen anzupassen und zu analysieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Es werden grundlegende Konzepte, Algorithmen und Datenstrukturen der algorithmischen Geometrie der zweidimensionalen Ebene behandelt. Beispiele: konvexe Hüllen, Schnitt von Geradensegmenten, planare Unterteilungen, Triangulierung.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry - Algorithms and Applications, Springer, 1997.</li> </ul>
<b>Modulteil: Einführung in die algorithmische Geometrie (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2

<b>Prüfung</b> <b>Einführung in die algorithmische Geometrie (mündliche Prüfung)</b> Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten
--

<b>Modul INF-0044: Einführung in parallele Algorithmen</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Kenntnis verschiedener Modelle des parallelen Rechnens und grundlegender paralleler Algorithmen. Verständnis für wichtige Methoden der Parallelisierung und für die Grenzen der Parallelverarbeitung. Die Fähigkeit, einfache parallele Algorithmen zu entwerfen und zu analysieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2
<b>Inhalte:</b> Parallele Algorithmen sind Algorithmen, die von mehreren gleichzeitig operierenden Prozessoren ausgeführt werden, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Parallelverarbeitung wird zur Geschwindigkeitssteigerung eingesetzt und ist in modernen Rechnersystemen allgegenwärtig, wenn auch größtenteils vor den Benutzern versteckt. Die Parallelisierung eines vorliegenden sequentiellen Algorithmus ist manchmal fast trivial, aber nicht deswegen weniger nützlich, manchmal ausgesprochen schwierig, und manchmal nach heutigem Wissen unmöglich. Die Vorlesung behandelt verschiedene Modelle des parallelen Rechnens, grundlegende parallele Algorithmen, fundamentale Prinzipien der Parallelverarbeitung und untere Schranken für parallele Algorithmen.
<b>Literatur:</b> J. JáJá, Introduction to Parallel Algorithms, Addison-Wesley, 1992
<b>Modulteil: Einführung in parallele Algorithmen (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2

<b>Prüfung</b> <b>Einführung in parallele Algorithmen (mündliche Prüfung)</b> Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten
---

<b>Modul INF-0045: Flüsse in Netzwerken</b> <i>Network Flow</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Familiarity with and an understanding of several flow algorithms and their analysis; an ability to model real-life phenomena by flow networks, to evaluate the adequacy of flow models and to select suitable flow algorithms for each model.</p> <p>Learning techniques; Analytical reasoning; concise formulation.</p> <p>(Kenntnis und Verständnis verschiedener Flussalgorithmen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur selbstständigen Modellierung durch Flussprobleme, zur Bewertung der Modellierung und zur Auswahl geeigneter Flussalgorithmen für jedes Modell.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.)</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std.</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> A good understanding of basic algorithmic techniques and graph algorithms, as furnished by an introductory algorithms course (in Augsburg: Informatik III)</p> <p>(Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen.)</p> <p>Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Network Flow (Course)- (Flüsse in Netzwerken (Vorlesung))</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung</p> <p><b>Sprache:</b> Englisch</p> <p><b>SWS:</b> 4</p>		

**Inhalte:**

The course deals with flows in networks, algorithms for their computation and applications of flows to modelling and solving problems drawn from other areas. One can imagine a network as a system of "pipes" capable of transporting certain "goods". Every pipe has a capacity that indicates the rate with which goods can flow through the pipe. In some cases the transportation of goods through a pipe causes costs that depend on the pipe. For a given network a number of algorithmic questions can be meaningfully asked. We will focus on the max-flow problem of transporting a maximum flow of goods from a designated source to a designated sink in the network and study some of the best algorithms developed for this task. Towards the end of the semester we will turn to the more complicated min-cost max-flow problem.

Extensive course notes in English

(Die Vorlesung behandelt Flüsse in Netzwerken, Algorithmen zu ihrer Berechnung sowie Anwendungen von Flüssen bei der Modellierung und Lösung anderer algorithmischer Probleme. Ein Netzwerk kann man sich als ein System von "Rohrleitungen" vorstellen, die eine bestimmte "Ware" transportieren können. Jedes Rohr hat eine Kapazität, die angibt, wieviel Ware pro Zeiteinheit durch das Rohr fließen kann; hierbei entstehen eventuell zusätzlich Kosten, die von dem Rohr abhängen. Bei einem vorliegenden Netzwerk kann man sich eine Fülle algorithmischer Fragen stellen. Zentral für uns wird das Problem sein, einen möglichst großen Fluss an Waren von einer ausgezeichneten Quelle zu einer ausgezeichneten Senke zu erreichen (Max-Flow-Problem). Wir werden einige der besten Algorithmen für dieses Problem kennenlernen, insbesondere den Ende des 20. Jahrhunderts entdeckten Binary-Blocking-Flow-Algorithmus von Goldberg und Rao. Auch das Min-Cost-Max-Flow-Problem wird zur Sprache kommen.)

**Literatur:**

- Extensive course notes in English (Skript)
- R.K. Ahuja, T.L. Magnati und J. B. Orlin, Network Flows, Prentice Hall, 1993.

**Modulteil: Network Flow (Exercise) - (Flüsse in Netzwerken (Übung))**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Englisch

**SWS:** 2

**Prüfung****Network Flow (oral examination) - Flüsse in Netzwerken (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung findet zum Ende des Semesters statt. Es besteht bei Bedarf die Möglichkeit einer Nachholklausur im Folgesemester

<b>Modul INF-0046: Praktikum: Graphalgorithmen</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Programmiererfahrung; die Studierenden sind in der Lage, Graphalgorithmen aus einfachen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu verstehen und zu analysieren. Fähigkeit zur Modifizierung von bekannten Graphalgorithmen, um neue Probleme zu lösen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen.  Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Moduleil: Praktikum: Graphalgorithmen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6
<b>Inhalte:</b> Im Praktikum werden sowohl theoretisch schon bekannte Algorithmen für beispielsweise das Finden eines minimalen Spannbaums oder der Bestimmung eines bipartiten Graphen als auch Algorithmen aus der Literatur für beispielsweise das Matching oder das Knotenfärbungsproblem in C++ implementiert. Hierbei werden häufig verwendete Lösungsansätze wie die Bottom-Up-Strategie oder Approximationsalgorithmen an Beispielproblemen erläutert.
<b>Literatur:</b> Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.

<b>Prüfung</b> <b>Praktikum: Graphalgorithmen (Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe)</b> Praktikum
--

<b>Modul INF-0047: Praktikum: Zeichnen von Graphen</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Programmiererfahrung; Fähigkeit zum Verstehen und Analysieren von einfachen wissenschaftlichen Veröffentlichungen; Kenntnis verschiedener sinnvoller visueller Darstellungen von Graphen und deren Berechnung. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; grundlegende Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Praktikum: Zeichnen von Graphen</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6
<b>Inhalte:</b> Das Praktikum behandelt Algorithmen zum Zeichnen von Graphen in der Ebene. Ein solcher Algorithmus nimmt als Eingabe einen Graphen und generiert anhand von bestimmten Kriterien einen ästhetisch schönen und leicht zu verstehenden Graphen. Als Programmiersprache wird C++ verwendet.
<b>Literatur:</b> Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.

<b>Prüfung</b> <b>Praktikum: Zeichnen von Graphen (Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe)</b> Praktikum
--

<b>Modul INF-0048: Forschungsmodul Theoretische Informatik</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der theoretischen Informatik zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebietes in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Theoretische Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wissenschaftliche Papiere, Handbücher</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0049: Praxismodul Theoretische Informatik</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet der theoretischen Informatik zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz, Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Theoretische Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Papiere</li> <li>• Handbücher.</li> </ul>		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0060: Grundlagen des Organic Computing</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erwerb grundlegender Kenntnisse über das Forschungsgebiet Organic Computing, basierend auf grundlegenden Konzepten naturalogener Algorithmen und der Funktionsweise selbstorganisierender Systeme. Dazu wird ein Verständnis für Probleme bei der Entwicklung komplexer selbstorganisierter Systeme erarbeitet und anhand von Beispielen illustriert. Die erworbenen Kenntnisse können als Grundlage für die weiterführende Mastervorlesung "Organic Computing" genutzt und dort vertieft werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Grundlagen des Organic Computing" vermittelt Ansätze zur Beherrschung von hoher Komplexität in technischen Systemen. Ausgehend von der Definition des Forschungsgebietes Organic Computing und seiner allgemeinen Zielsetzung werden insbesondere Konzepte und Mechanismen aus der Natur in technische Anwendungen und Algorithmen überführt.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle wissenschaftliche Paper</li> <li>• Müller-Schloer, Schmeck, Ungerer: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser, 2011</li> <li>• Würtz: Organic Computing (Understanding Complex Systems), Springer 2008</li> </ul>		
<b>Modulteil: Grundlagen des Organic Computing (Übung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		

**Inhalte:**

Die Übung greift die vorgestellten Algorithmen und Ansätze auf und überführt diese in eine simulierte Umgebung. Die Studenten erlernen dabei vor allem wissenschaftliche Grundsätze bei der Entwicklung und Realisierung komplexer Algorithmen - die Evaluierung und der Vergleich gegenüber herkömmlichen Ansätzen steht im Vordergrund.

**Prüfung**

**Grundlagen des Organic Computing (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0061: Ad-Hoc- und Sensornetze</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fundierte Kenntnisse über mögliche Einsatzgebiete und die Funktionsweise von ad-hoc und Sensornetzen. Fähigkeit zur Bewertung der Unterschiede zwischen traditionellen Rechnernetzen und infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Ad-hoc und Sensornetze" behandelt die Funktionsweise von infrastrukturlosen Kommunikationsnetzen, die in der Regel aus einer Vielzahl von ressourcenbeschränkten eingebetteten und teilweise mobilen Rechenknoten bestehen. Die Beschränkungen äußern unter anderem durch eingeschränkte Rechenleistung und Energieversorgung (z.B. Batterien). Basierend auf diesem Systemmodell werden Themen wie beispielsweise Medienzugriff, Zeitsynchronisation, Lokalisation, datenzentrische Kommunikation und Routing behandelt. In der Übung werden die vorgestellten Verfahren vertiefend behandelt und teilweise implementiert und evaluiert.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Krüger, M. and Grosse, C. U. (2004). Structural health monitoring with wireless sensor networks. Otto-Graf-Journal, 15:77-89.</li> <li>• Kahn, J. M., Katz, R. H., and Pister, K. S. J. (1999). Next century challenges: Mobile networking for "Smart Dust". In Proceedings of the 5th Annual ACM/IEEE International Conference on Mobile Computing and Networking, pages 271-278. ACM Press.</li> <li>• Karl, H and Willig, A: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, John Wiley &amp; Sons 2004, ISBN-13: 978-0470519233.</li> <li>• Römer, K. and Mattern, F. (2004). The design space of wireless sensor networks. IEEE Wireless Communications, 11(6):54-61.</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Ad-hoc und Sensornetze** (Vorlesung)

Die Vorlesung behandelt die Funktionsweise sowie Einsatzgebiete von Ad-hoc und Sensornetzen (AHSN), die in der Regel aus (mobilen) ressourcenbeschränkten Knoten bestehen. Themen die behandelt werden sind z.B. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Netze, sowie ihrer Netzwerkarchitekturen. Des Weiteren werden die Rollen des MAC-Layer, des Routings, des Datenmanagements, oder der Zeitsynchronisation in Bezug auf AHSN genauer untersucht.

**Modulteil: Ad-Hoc- und Sensornetze (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Ad-hoc und Sensornetze (Übung)**

Übung zur Vorlesung „Ad-hoc und Sensornetze“

**Prüfung**

**Ad-Hoc- und Sensornetze (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester zu Beginn und Ende der vorlesungsfreien Zeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0062: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet selbstorganisierender verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  Gesamt: 120 Std.                  90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)                  30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b>                  keine</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p> <p><b>Modulteil: Seminar: Selbstorganisation in Verteilten Systemen</b>  <b>Lehrformen:</b> Seminar  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b>                  Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.</p>		
<p><b>Literatur:</b>                  Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Seminar zu Selbstorganisation in verteilten Systemen (Seminar)</b></p>		

Es handelt sich um eine Bachelor-Veranstaltung. Es werden max. 12 Themen vergeben. Die Zuordnung eines Themas erfolgt per Losung, aber unter Berücksichtigung von Präferenzen.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0063: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Ad-hoc und Sensornetze selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewußtsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  Gesamt: 120 Std.                  90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)                  30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b>                  keine</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                  ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b>                  1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b>                  2</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b>                  siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Seminar Ad Hoc und Sensornetze</b>  <b>Lehrformen:</b> Seminar  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b>                  Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.</p>		
<p><b>Literatur:</b>                  Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher</p>		
<p><b>Prüfung</b>  <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>                  Seminar</p>		

<b>Modul INF-0064: Forschungsmodul Organic Computing</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Forschungsmodul Organic Computing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.
<b>Literatur:</b> In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul>

<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum
---

<b>Modul INF-0065: Praxismodul Organic Computing</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> selbstständiges Arbeiten, Fähigkeit zur Reflexion experimenteller Ergebnisse, analytisch-methodische Kompetenz		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile****Modulteil: Praxismodul Organic Computing****Lehrformen:** Praktikum**Sprache:** Deutsch**SWS:** 1**Inhalte:**

Ersatz für das Betriebspraktikum

**Literatur:**

In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:

- Paper
- Buch
- Handbuch

**Prüfung****Projektanbahnung**

Praktikum, unbenotet

<b>Modul INF-0075: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständiges Arbeiten, Literaturrecherche, schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Softwareabnahme, Vortrag, Abschlußbericht</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0076: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld, Zeitmanagement, Abwägen von Lösungsansätzen, selbständiges Arbeiten, Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme und Vortrag</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0082: Forschungsmodul Kommunikationssysteme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme" und sind in der Lage in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Kommunikationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme".		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0083: Praxismodul Kommunikationssysteme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, in Entwicklungsprojekten zu dem Gebiet "Kommunikationssysteme" aktiv mitzuarbeiten und verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> selbständige und strukturierte Arbeitsweise, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Kommunikationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme".		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0088: Bayesian Networks</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> The student understands the core principles of Bayesian Networks and can apply them to many real-world problems of all sorts of different domains such as robots, web search, smart agents, automated diagnosis systems, help systems, and medical systems to name a few. Bayesian Networks are one of the most versatile statistical machine learning technique today. The student will understand, apply, analyse, and evaluate problems from the point of view of Bayesian Networks.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Bemerkung:</b> Die gleichzeitige Einbringung von diesem Modul und INF-0263 ist <b>nicht</b> möglich.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Bayesian Networks (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Basics of Probability Theory</li> <li>2. Example: Bayesian Network based Face Detection</li> <li>3. Inference</li> <li>4. Influence Diagrams</li> <li>5. Parameter Learning</li> <li>6. Example: probabilistic Latent Semantic Analysis (pLSA)</li> </ol>		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard E. Neapolitan. Learning Bayesian Networks. Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2004. ISBN 0-13-012534-2</li> <li>• Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. The MIT Press, 2009. 978-0262013192</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Bayesian Networks</b> (Vorlesung) Probability theory is a powerful tool for inferring the value of missing variables given a set of other variables. As the number of variables in a system increases, the joint probability distribution over these variables becomes		

overwhelmingly large. In this lecture we examine the implications of factoring one large joint probability distribution into a set of smaller conditional distributions by exploiting independencies between variables and study suitable algorithms for inference. For additional information, see: [http://www.multimedia-computing.de/wiki/SS\\_18\\_Bayesian\\_Networks](http://www.multimedia-computing.de/wiki/SS_18_Bayesian_Networks)

**Modulteil: Bayesian Networks (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Bayesian Networks (Übung)**

**Prüfung**

**Bayesian Networks (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

**Beschreibung:**

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

<b>Modul INF-0089: Seminar Multimediale Datenverarbeitung</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision (z.B. Bildverarbeitung, Videoverarbeitung, maschinelles Sehen/Hören und Lernen, Bild-/Videosuche) selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Multimediale Datenverarbeitung</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Das konkrete Thema des Seminars aus dem weitläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens wird jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Themen angepasst.		
<b>Literatur:</b> aktuelle Forschungsliteratur		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0090: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von wissenschaftlichem Vorgehen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Multimedia Computing &amp; Computer Vision</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<p><b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.</p>		
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>		
Praktikum		

<b>Modul INF-0091: Praxismodul Multimedia Computing</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet des Multimedia Computing und Computer Vision zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Multimedia Computing</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<p><b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum; Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche von Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Papiere</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektanahme</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0099: Halbordnungssemantik paralleler Systeme</b> <i>Partial order semantics of concurrent systems</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem wissenschaftlichen Niveau mit ihren mathematisch-formalen Grundlagen: Halbordnung und partielle Sprache, Nebenläufigkeit und Synchronizität, sequentielle und kausale Semantik, ereignisbasiertes System. Sie können einfache nebenläufige ereignisbasierte Systeme in einer geeigneten Modellierungssprache modellieren, sowie verschiedene Verhaltensmodelle zur Analyse und Simulation generieren, bewerten und ineinander überführen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung gibt einen fundierten Überblick über traditionelle bis aktuelle Forschungsergebnisse zu Definition, Eigenschaften, Anwendung und Konsistenz von halbordnungs-basierten Semantiken verschiedener Modellierungssprachen paralleler (nebenläufiger) Systeme mit einem Schwerpunkt auf der Modellierungssprache der Petrinetze.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Reisig: Petrinetze - Eine Einführung, Springer, 1986</li> <li>• W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Petri Nets I - Basic Models, Springer, Lecture Notes in Computer Science 1491, 1998</li> <li>• J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004</li> <li>• Projekt-Homepage VipTool: <a href="http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml">http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml</a></li> <li>• Projekt-Homepage SYNOPS: <a href="http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/">http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/</a></li> </ul>		

**Modulteil: Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch / Englisch

**SWS:** 1

**Prüfung**

**Halbordnungssemantik paralleler Systeme (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

<b>Modul INF-0101: Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet „Datenverarbeitung mit der UNIX-Kommandozeile“ selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.</p> <p>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Bottom-Up Datenverarbeitung auf der UNIX-Kommandozeile</b>		
<p><b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Viele Internetseiten bieten interessante Daten. Aber wie verarbeitet man diese Daten weiter, wenn man andere Information als die präsentierte herausziehen will? Als Antwort auf diese Frage werden die typischen Unix-Befehle vorgestellt und an kleinen Beispielen demonstriert. Bash, curl, cat, sed, cut, sort, awk und einige andere Befehle werden im praktischen Umgang als Bottom-Up-Elemente zur Datenverarbeitung an konkreten Fragestellungen angewendet.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNIX-Grundlagen: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1991</li> <li>• UNIX for the Impatient: Abrahams, Paul W., Larson, Bruce R.; Reading, Mass. u.a., Addison-Wesley 1992</li> <li>• Das UNIX System: Bourne, Stephen R.; Bonn, Addison-Wesley 1988</li> <li>• UNIX: Gulbins, Jürgen; Berlin [u.a.], Springer 1988</li> <li>• awk und sed: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1991</li> <li>• UNIX Shells: Herold, Helmut; Bonn u.a., Addison-Wesley 1993</li> <li>• manpages der jeweiligen UNIX-Werkzeuge</li> </ul>		

---

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0102: Seminar Strukturiertes Programmieren</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Strukturiertes Programmieren" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.</p> <p>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Strukturiertes Programmieren</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Es werden verschiedene Programmieransätze, -paradigmen und -tools vorgestellt und anschließend an ausgewählten Beispielen diskutiert. Es werden Inhalte wie Structured Programming, formale Beweisführung, Top-Down-Vorgehen, Komposition, Literate Programming, Funktionale Programmierung und Objektorientierte Programmierung behandelt.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dahl, O.J., Dijkstra, E.W. &amp; Hoare, C.A.R.: Structured Programming</li> <li>• Finkel, R.A.: Advanced Programming Language Design</li> <li>• Knuth, D.E.: Literated Programming</li> <li>• Martin, R.C.: Clean Code</li> <li>• Ramsey, N.: Literate Programming Simplified</li> <li>• Wirth, N.: A Brief History of Software Engineering</li> <li>• Wirth, N.: Systematisches Programmieren</li> </ul>		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0103: Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Sprachverarbeitung" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.</p> <p>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Grundlagen der Sprachverarbeitung</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Ausgewählte Kapitel aus: Transduktoren, N-Gramme, Sprach-Tagging, HMMs, Sprachsynthese, Spracherkennung, Formale Grammatiken, Syntaktisches / Statistisches Parsing, Semantikrepräsentation, aktuelle Forschungsbeiträge.		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Jurafsky &amp; James H. Martin: Speech and Language Processing</li> <li>• M. Droste, W. Kuich, H. Vogler (Eds.): Handbook of Weighted Automata. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.</li> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0104: Seminar Nebenläufige Systeme</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein Thema aus dem Gebiet "Nebenläufige Systeme" selbstständig zu erarbeiten, dieses klar, verständlich und überzeugend in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.</p> <p>Sie verfügen über die dafür notwendige wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit der Dokumentation und verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Qualitätsbewußtsein;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Seminar Nebenläufige Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Modellierung, Simulation, Synthese und Verifikation nebenläufiger Systeme"</p>
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004</li> <li>• Projekt-Homepage VipTool: <a href="http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml">http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml</a></li> <li>• Projekt-Homepage SYNOPS: <a href="http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/">http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/</a></li> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge</li> </ul>

<p><b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar</p>
--

<b>Modul INF-0105: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <i>Research Module Teaching Professorship Informatics</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf einem der Gebiete "Nebenläufige Systeme" und "Semantische Dialogmodellierung" und sind in der Lage in Forschungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in englischsprachiger Literatur; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis;</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Lehrprofessur für Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Mitarbeit an dem Entwurf und der Programmierung unterstützender Softwaretools und der Evaluation von Ergebnissen und Konzepten in aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls aus den Bereichen "Nebenläufige Systeme" und "Semantische Dialogmodellierung". Mögliche Themen: Synthese von Petrinetzen aus nicht-sequentiellen Verhaltensbeschreibungen, Process Mining Techniken, Entfaltung von Petrinetzen und Entfaltungsbasiertes Model-Checking, Finite State Transducer in der semantischen Dialogmodellierung, Petrinetz-Transduktoren, Dialog-Strategien, Konfiguration von Spracherkennern, Benutzermodelle in der Spracherkennung, Wizard-of-Oz Experimente zur Erstellung lokaler Grammatiken, Unifikationsalgorithmen</p>		

**Literatur:**

- J. Desel, W. Reisig, G. Rozenberg: Lectures on Concurrency and Petri Nets, Springer, Lecture Notes in Computer Science 3098, 2004
- Projekt-Homepage VipTool:  
[http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip\\_tool.shtml](http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml)
- Projekt-Homepage SYNOPSIS:  
<http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/>
- Daniel Jurafsky & James H. Martin: Speech and Language Processing
- M. Huber; C. Kölbl; R. Lorenz; R. Römer; G. Wirsching: Semantische Dialogmodellierung mit gewichteten Merkmal-Werte-Relationen. In: Rüdiger Hoffmann (Hrsg.), Elektronische Sprach-signalverarbeitung 2009, Tagungsband der 20. Konferenz, 2009, Studentexte zur Sprachkommunikation 54, Seiten 25-32
- M. Droste, W. Kuich, H. Vogler (Eds.): Handbook of Weighted Automata. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.
- A. Esposito (Eds.): Behavioral Cognitive Systems. LNCS 7403, Springer, 2012

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Praktikum

<b>Modul INF-0106: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik</b> <i>Practical Experience Module Teaching Professorship Informatics</i>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem Gebiet "Programmierung von Mehrbenutzer-Anwendungen mit grafischer oder web-basierter Benutzerschnittstelle und persistenter Datenhaltung" und sind in der Lage in Entwicklungsprojekten zu dem Gebiet aktiv mitzuarbeiten. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen; Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Kommunikationsfähigkeit; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen; Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen;</p>		
<b>Bemerkung:</b> Dieses Modul dient als Ersatz für ein externes Betriebspraktikum.		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache  Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Programmierkurs (INF-0100) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Lehrprofessur für Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Durchführung bzw. Unterstützung bei der Durchführung eines oder mehrerer kleinerer Software-Entwicklungsprojekte zur Unterstützung der Verwaltung und der Lehre am Lehrstuhl, Ersatz für Betriebspraktikum</p>		

**Literatur:**

- Ch. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/javainsel/>
- Ch. Ullenboom, Mehr als eine Insel, Galileo Computing, <http://openbook.galileocomputing.de/java7/>
- M. Campione und K. Walrath, Das Java Tutorial, Addison Wesley, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>
- Java-Dokumentation: <http://docs.oracle.com/javase/8/docs/ap>
- B. Oesterreich, Objektorientierte Softwareentwicklung , Oldenbourg
- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik
- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, A.-T. Schreiner und E. Janich: Programmieren in C, Hanser
- C Standard Bibliothek: <http://www2.hs-fulda.de/~klingebiel/c-stdlib/>
- The GNU C Library: [http://www.gnu.org/software/libc/manual/html\\_mono/libc.html](http://www.gnu.org/software/libc/manual/html_mono/libc.html)

**Prüfung**

**Projektanahme**

Praktikum, unbenotet

<b>Modul INF-0112: Graphikprogrammierung</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der wesentlichen Grundlagentechniken für die Erstellung dreidimensionaler Bilder und Animationen. Sie haben zentrale Teile der vorgestellten Verfahren eigenständig programmiertechnisch umgesetzt und können diese in konkreten Fragestellungen anwenden.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik für Informatiker I + II (alternativ Analysis I + Lineare Algebra I) empfohlen  Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Graphikprogrammierung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4
<b>Inhalte:</b> Koordinaten und Transformationen, Projektionen und Kameramodelle, Sichtbarkeit, Farbmodelle, Beleuchtung und Schattierung, Texturen, Schattenberechnung, Raytracing, Animationstechniken, OpenGL/JOGL
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• M. Bender, M. Brill, Computergrafik - ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, Hanser 2006</li> <li>• F. Hill, S. Kelley: Computer graphics using OpenGL, Pearson 2007</li> </ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Graphikprogrammierung (Vorlesung)</b> In der Computergraphik wird, ausgehend von einer abstrakten Beschreibung einer realen oder imaginären Szenerie, ein möglichst realistisch wirkendes Bild erstellt. Die drei wesentlichen Schritte dabei sind: - Erstellen eines dreidimensionalen Modells der Szenerie - Projektion dieses Modells auf den zweidimensionalen Bildraum - Ausgabe auf einem passenden Gerät. Modell und Bild werden in geeigneten Koordinatensystemen beschrieben. Die wesentlichen Themen dabei sind Koordinatentransformationen, Sichtbarkeit und Verdeckung sowie Darstellung physikalischer Phänomene wie Licht und Reflektion durch Grauwerte oder Farben. Schließlich sind

Aspekte der Ausgabegeräte zu berücksichtigen, z.B. der durch die Rasterung entstehende Aliasingeffekt (Treppeneffekt). Die Vorlesung behandelt grundlegende Algorithmen auf diesem Gebiet, die dann in den Übungen praktisch umgesetzt werden.  
... (weiter siehe Digicampus)

**Modulteil: Graphikprogrammierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Graphikprogrammierung (Übung)**

**Prüfung**

**Graphikprogrammierung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

<b>Modul INF-0113: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Bachelor</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"		
<b>Literatur:</b> wird jeweils bekanntgegeben		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0114: Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen; Beiträge zur Graphikprogrammierung; Datenbanken und Informationssysteme		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0115: Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<p><b>Moduleil: Praxismodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme</b>  <b>Lehrformen:</b> Praktikum  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 1</p>
<p><b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum</p>
<p><b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher</p>

<p><b>Prüfung</b>  <b>Projektabhahme</b>  Praktikum, unbenotet</p>
--

<b>Modul INF-0121: Safety and Security</b>		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden Bedrohungsanalysen sowohl von Fehlverhalten (Safety) als auch von bösartigen Zugriffen Dritter (Security) in Bezug auf technische Systeme. Die Studierenden können formale Modellierungsmethoden auf sicherheitskritische Systeme anwenden und kennen automatische Werkzeuge zur formalen Verifikation. Sie kennen Grundlagen kryptographischer Protokolle und sicherheitskritischer Systeme und verstehen die Grundprinzipien deren Sicherheitsanalyse. Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 6.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Safety and Security (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Der Begriff Sicherheit im Deutschen umfasst sowohl Security- als auch Safety-Aspekte, die für technische Systeme in einer Vielzahl von Bereichen wie Automotive, Zugsicherung sowie Luftfahrt essenziell sind. Daher ist es bei der Entwicklung sicherheitskritischer Systeme wichtig, sowohl Safety- als auch Security-Aspekte zu betrachten. In dieser Vorlesung werden die Grundlagen traditioneller Safety-Techniken wie etwa Gefährdungs- und Fehlerbaumanalyse vermittelt. Aktuelle Safety-Standards berücksichtigen zudem auch Techniken basierend auf formalen Methoden. Deren Anwendung in der Analyse von sicherheitskritischen Systemen wird in der Vorlesung vorgestellt. Um Security-Garantien für technische Systeme abgeben zu können, werden in der Vorlesung die Grundlagen über Kryptographie sowie kryptographische Protokolle vermittelt. Zudem werden die Gefahren von unerwünschten Informationsflüssen nahegelegt sowie Techniken zu deren Analyse vorgestellt.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• A. Habermaier, M. Güdemann, F. Ortmeier, W. Reif, G. Schellhorn: Qualitative and Quantitative Model-Based Safety Analysis; in Railway Safety, Reliability and Security: Technologies and Systems Engineering, 2012</li> <li>• Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)</li> </ul>		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		

**Safety and Security** (Vorlesung)

In der Veranstaltung wird der Zusammenhang zwischen Safety und Security aufgezeigt, und die Grundlagen dieser Themengebiete vermittelt. In der betreuten Übung wird das Verständnis für die Materie weiter vertieft, indem kleine theoretische und praktische Aufgaben in Gruppenarbeit bearbeitet werden.

**Modulteil: Safety and Security (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Safety and Security (Übung)**

**Prüfung**

**Safety and Security (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0124: Seminar Robotik</b>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet der Robotik selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Robotik</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b>		
Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit dem Einsatz und der Programmierung von Robotern aller Art und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Robotik** (Seminar)

Übergreifendes Thema dieses Seminars sind verschiedene Technologien und Herausforderungen in der Robotik (z.B. Industrieroboter und mobile Roboter, Software, Hardware und Frameworks). Die einzelnen Themen dieses Seminars befassen sich jeweils mit einem speziellen Aspekt, der für Robotik wichtig ist. Insgesamt gibt das Seminar durch das breite Spektrum der Vorträge einen guten Überblick über die Thematik. Die Termine zum Seminar finden jeweils am Donnerstag von 08:15 - 09:45 Uhr im Raum 3018N statt. Die Vorbesprechung ist am 12.04.2018, die Seminarvorträge finden voraussichtlich im Zeitraum vom 14.06. - 05.07. statt. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt.

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0125: Seminar Internetsicherheit</b>		4 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet der Internetsicherheit selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Internetsicherheit</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit der Sicherheit von Computersystemen im Internet und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Seminar zu Internetsicherheit (Seminar)**

In dem Blockseminar werden aktuelle, ausgewählte Themen zur Computersicherheit, speziell zur Sicherheit im Internet, behandelt. Bitte schicken Sie gleich nach der Anmeldung drei Präferenzen für die unten aufgeführten Themen an [kuzman.katkalov@informatik.uni-augsburg.de](mailto:kuzman.katkalov@informatik.uni-augsburg.de) **Achtung: Die Anmeldung kann nur nach Erhalt der Themenpräferenzen berücksichtigt werden!** Themenverteilung, Betreuer und weiterer Ablauf werden dann über Digicampus bekannt gegeben. Anforderungen: - selbstständige Literatur-/Internetrecherche zu dem gewählten Thema. - Ausarbeitung und Halten eines Vortrags/einer Präsentation (45 Minuten inkl. Diskussion). - schriftliche Ausarbeitung/Bericht (15 - 20 Seiten), die zum Vortrag fertig ist. - aktive Teilnahme an den Vorträgen der anderen Teilnehmer (Anwesenheitspflicht). Themen: 1. Praktische Angriffe auf RSA-Implementierungen Im Oktober 2017 wurde eine ernste Sicherheitslücke in einer verbreiteten RSA-Implementierung gefunden, die "ROCA" getauft wurde. Da diese Impleme  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0126: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer zu motivieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur.</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenz</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> <li>• Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation</li> <li>• Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation</li> <li>• Qualitätsbewußtsein, Akribie</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b></p> <p>Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Software- und Systems Engineering (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen des Software und Systems Engineering auf Bachelorniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.		

**Literatur:**

Abhängig von den konkreten Themen des Seminars

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0127: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b>		6 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering zu verstehen. Sie verfügen über detailliertes und aktuelles Wissen auf dem genannten Gebiet und können in Forschungsprojekten aktiv mitarbeiten. Dazu verstehen sie weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien und können dieses Wissen in Forschungsprojekten einbringen. Außerdem verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Eigenständige Arbeit mit auch englischsprachiger Fachliteratur</li> <li>• Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen</li> <li>• Qualitätsbewußtsein</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen</li> <li>• Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Software- und Systems Engineering</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> Abhängig von dem konkreten Projekt: Wissenschaftliche Papiere, Dokumentation		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0128: Praxismodul Software- und Systems Engineering</b>		11 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an dem Praxismodul verfügen die Studierenden über detailliertes und aktuelles Wissen aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering. Sie können Problemstellungen und Ergebnisse des Gebiets präzise beschreiben und diskutieren. Darüber hinaus verstehen die Studierenden grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet, um sie in Entwicklungsprojekten anzuwenden und dort aktiv mitzuarbeiten. Außerdem verfügen sie über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</li> <li>• Eigenständige Recherche in Lehrbüchern, Handbüchern und Dokumentationen</li> <li>• Verständliche, sichere und überzeugende Präsentation von Ideen, Konzepten und Ergebnissen</li> <li>• Qualitätsbewußtsein</li> <li>• Kommunikationsfähigkeit</li> <li>• Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams und Verstehen von Teamprozessen</li> <li>• Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen</li> </ul>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Software- und Systems Engineering</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für das Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> Abhängig von dem konkreten Projekt: Handbücher, Dokumentation		
<b>Prüfung</b>		
<p><b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet</p>		

<b>Modul INF-0139: Multicore-Programmierung</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse verschiedener Paradigmen der Parallelprogrammierung (P-RAM, C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Sie sind in der Lage, für eine Problemstellung die geeignete Parallelisierungsmethode zu wählen und dabei Trade-offs der verschiedenen Methoden insbesondere C++11 vs. OpenMP vs. MPI vs. OpenCL abzuwägen. Weiterhin besitzen sie durch praktische Übungen grundlegende Programmierkenntnisse in den einzelnen parallelen Sprachen P-RAM, C++11, OpenMP, Java.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Multicore-Programmierung, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse in C- und Java-Programmierung. Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen</p>		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Multicore-Programmierung (Vorlesung)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Die Studierenden erlernen die theoretische Konzepte der Parallelprogrammierung (P-RAM, BSC, LogP), die wichtigen Synchronisations- und Kommunikationskonstrukte sowie verschiedene APIs und Sprachen der praktischen Parallelprogrammierung (C++11, OpenMP, MPI, OpenCL, parallele Techniken in Java). Weiterhin erhalten sie einen Einblick in die Architekturen von Multicore-Prozessoren, GPUs und Manycore-Prozessoren. Es wird ein Forschungsausblick auf Echtzeitaspekte in der parallelen Programmierung (Forschungsergebnisse der EU-Projekte MERASA und parMERASA) gegeben.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theo Ungerer: Parallelrechner und parallele Programmierung, Spektrum-Verlag 1997</li> <li>• Thomas Rauber, Gudula Rüger: Parallele Programmierung, Springer-Verlag 2007.</li> <li>• es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet sowie Unterlagen und Papers aus den EU-Projekten MERASA und parMERASA genutzt.</li> </ul>		

---

**Modulteil: Multicore-Programmierung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Prüfung**

**Multicore-Programmierung (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0140: Praktikum Hardwarenahe Programmierung</b>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet der hardwarenahen Programmierung im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Projektgebundene Erstellung von Softwarelösungen, Teamfähigkeit, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praktikum Hardwarenahe Programmierung</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 4		
<b>Inhalte:</b> Im Rahmen des Praktikums werden grundlegende Techniken der hardwarenahen Programmierung sowie der Umgang mit den dafür benötigten Entwicklungswerkzeugen vermittelt. Auf einer eingebetteten Plattform wird die Implementierung verschiedener Standard-Aufgaben wie z.B. Ein-/Ausgabe und Ausnahmebehandlung geübt. Außerdem werden grundlegende Betriebssystemmechanismen implementiert.		
<b>Prüfung</b> <b>Projektvorstellung und Projektabnahme</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0141: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Prozessorarchitekturen selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Im Seminar werden Architekturen und Technologien moderner Prozessoren aus Forschung und Industrie behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.		
<b>Literatur:</b> individuell gegeben und Selbstrecherche		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Grundlagen moderner Prozessorarchitekturen</b> (Seminar) Der Schwerpunkt liegt dieses Semester auf neuartigen Technologien und wie sie die Prozessorarchitektur beeinflussen könnten. Mögliche Themen sind Nanotubes, Graphen, 3D-Stacking, Spintronik, Memristoren, Quantencomputer, künstliche neuronale Netze, nichtflüchtige Speicher, ...		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0142: Seminar Cyber-Physical Systems</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS12/13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Cyber-Physical Systems selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile****Modulteil: Seminar Cyber-Physical Systems****Lehrformen:** Seminar**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Inhalte:**

Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der Cyber-Physical Systems behandelt. Jeder Seminarteilnehmer erhält individuelle Literaturhinweise, die dann im Laufe des Seminars durch weitere eigenständig erarbeitete Referenzen ergänzt werden sollen. Abschluss des Seminars stellt eine schriftliche Ausarbeitung sowie ein Vortrag über das behandelte Thema dar.

**Literatur:**

individuell gegeben und Selbstrecherche

**Prüfung****Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0143: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0144: Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabschluss: Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, verteilte Systeme auf eine exakte, algebraische Weise (nämlich in der Prozessalgebra CCS) zu modellieren. Sie kennen einen Mechanismus, mit dem man in derartigen Ansätzen eine operationale Semantik definieren kann, und sind dadurch in der Lage, auch andere Prozessalgebren anzuwenden. Sie wissen, welche Anforderungen man an Äquivalenzbegriffe stellen muss und können formal prüfen, ob ein System eine, ebenfalls in CCS geschriebene, Spezifikation erfüllt.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 4</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Algebraische Spezifikation verteilter Systeme mittels der Prozessalgebra CCS; operationale Semantik mittels SOS-Regeln; Äquivalenz- bzw. Kongruenzbegriffe (starke und schwache Bisimulation, Beobachtungskongruenz); Nachweis von Kongruenzen mittels Axiomen; Einführung in eine Kombination von Bisimulation und Effizienzvergleich</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Milner: Communication and Concurrency, Prentice Hall</li> <li>• L. Aceto, A. Ingolfsdottir, K.G. Larsen, J. Srba: Reactive Systems. Cambridge University Press 2007</li> <li>• J. Bergstra, A. Ponse, S. Smolka (eds.): Handbook of Process Algebras, Elsevier</li> </ul>		
<p><b>Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		

**Prüfung**

**Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0157: Endliche Automaten</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme können die Studierenden deterministische Automaten minimieren und das Verfahren mit guter Effizienz automatisieren. Sie haben vertiefte Kenntnisse zur Modellierung von Problemen mit endlichen Automaten und können sich in neue Anwendungen der Automatentheorie einarbeiten. Insbesondere können sie Schaltkreisverhalten und Mealy-Automaten ineinander übersetzen, und sie können mit geeigneten Ergebnissen reguläre von nicht-regulären Sprachen unterscheiden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 37 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Endliche Automaten (Vorlesung mit integrierter Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung + Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung vertieft die Kenntnisse über Endliche Automaten aus der Grundvorlesung "Einführung in die theoretische Informatik". Sie behandelt Minimierung, Abschlusseigenschaften und eine Anwendung bei der Lösung diophantischer Gleichungen. Sie stellt Mealy-, Moore- und Büchi-Automaten vor.
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hopcroft, (Motwani, Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation; deutsch: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie</li> <li>• Schönig: Theoretische Informatik kurz gefasst. 5. Auflage</li> <li>• Thomas: Automata on Infinite Objects. Chapter 4 in Handbook of Theoretical Computer Science, Hrsg. van Leeuwen</li> </ul>
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Endliche Automaten (Vorlesung + Übung)</b> Diese Vorlesung befasst sich mit endlichen Automaten in Ergänzung der Grundvorlesung "Einführung in die theoretische Informatik". Insbesondere werden die Minimierung endlicher Automaten, Automaten mit Ausgabe sowie Automaten für unendliche Wörter behandelt. Um die Nützlichkeit endlicher Automaten aufzuzeigen, wird z.B. kurz eine Verbindung zur Logik hergestellt.

---

**Prüfung**

**Endliche Automaten (mündliche Prüfung)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0158: Seminar Theorie verteilter Systeme B</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Konzepten und formaler Argumentationen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Theorie verteilter Systeme B</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Es werden Arbeiten zu verschiedenen Themen aus dem Bereich "Theorie verteilter Systeme" behandelt.		
<b>Literatur:</b> wird jeweils bekanntgegeben		
<b>Prüfung</b>		
<b>Schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0159: Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 165 Std. Praktikum (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Theorie verteilter Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> aktuelle Forschungsthemen in der Theorie verteilter Systeme		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, evtl. Handbücher		
<b>Prüfung</b> <b>Projektabnahme und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0160: Praxismodul Theorie verteilter Systeme</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> selbständiges Arbeiten, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praxismodul Theorie verteilter Systeme</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0167: Digital Signal Processing I</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Konzepten der System- und Signaltheorie und verschiedene Analyseverfahren im Zeit- und im Frequenzbereich und sind in der Lage, unbekannte Parameter und Eigenschaften von Signalen durch verschiedene Transformationsmethoden zu bestimmen und die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB anzuwenden.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile****Modulteil: Digital Signal Processing I (Vorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Sprache:** Deutsch**SWS:** 4**Inhalte:**

Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: Systemtheorie (Differentialgleichungen, Impulsantwort, z-Transformation, Frequenzgang usw.), LTI-Systeme, Abtasttheorem, Signaldarstellung in komplexer Ebene, Fourierreihe, Spektralanalyse und Fourier-Transformation. Die Vorlesung wird ergänzt durch MATLAB-Übungen. In der darauffolgenden Vorlesung "Digital Signal Processing II" haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in dem Bereich zu vertiefen.

**Literatur:**

- Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall
- K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill

**Prüfung****Digital Signal Processing I (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

<b>Modul INF-0168: Einführung in die 3D-Gestaltung</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, visuelle Medienprodukte unter technischen und ästhetischen Aspekten zu bewerten und in Form von 3D-Grafik und Animation selbst zu schaffen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten, Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 3</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Allgemeine Gestaltungsprinzipien, Konzipieren mit dem Storyboard, 3D-Modellierungsverfahren, Texturen und Materialien, Beleuchtungsmodelle und Schatten, Kamera und Perspektive, Animation und Bewegung, Unendlichkeit und Weite, Partikelsysteme.</p>		

**Literatur:**

- Farbe, Licht, Textur:
- Jeremy Birn, »Digital Lighting and Rendering«
- Owen Demers, »Digital Texturing & Painting«
- Tom Fraser, »Farbe im Design«. Animation:
- H. Whitaker, J. Halas, »Timing for Animation«
- Tony White, »Animation from Pencils to Pixels. Classical Techniques for the Digital Animator«. Character Design:
- Jason Osipa, Stop Staring
- E. Allen, K.L. Murdock, J. Fong, A.G. Sidwell, »Body Language: Advanced 3D Character Rigging«
- Preston Blair, »Zeichentrickfiguren leichtgemacht« (Walkcycles, Aufbau von Figuren, ...);
- Michael D. Mattesi, »Force. Dynamic Life Drawing for Animators« (Bewegung, grafische Strich- und Formdynamik);
- Tony Mullen, »Introducing Character Animation with Blender« (auch Blender allgemein). Storyboard:
- Will Eisner, »Graphic Storytelling and visual narrative«
- John Hart, »The Art of the Storyboard«
- Jens Eder, »Dramaturgie des populären Films«

**Modulteil: Einführung in die 3D-Gestaltung (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 1

**Prüfung**

**Vortrag mit Präsentation**

Projektarbeit

<b>Modul INF-0169: Character Design</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, echtzeitfähige 3D-Charaktere durch die visuelle Umsetzung dramaturgischer Anforderungen zu schaffen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 45 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Erfolgreiche Teilnahme an "Einführung in die 3D-Gestaltung" Modul Einführung in die 3D-Gestaltung (INF-0168) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 3	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Character Design (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Entwerfen einer Persönlichkeit, Designaspekte auf Grundlage des Charakter-Schicksals, Finden von visueller Aussagekraft, Grafischer Entwurf und 3D-Modellierung, Situations- und stimmungsabhängige Animationen, Präsentationsverfahren für konzeptionelle Designs		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tony Mullen, Introducing Character Animation with Blender</li> <li>• Tom Bancroft, Creating Characters with Personality</li> <li>• Jason Osipa, Stop Staring, John Wiley &amp; Sons</li> </ul>		
<b>Modulteil: Character Design (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 1		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag mit Projektpräsentation</b> Projektarbeit		

<b>Modul INF-0171: Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Multimodal Dialogue and Interaction" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig Wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Fundamental Issues in Multimodal Dialogue and Interaction (Seminar)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Ausgewählte Themen aus dem Bereich "Multimodal Dialogue and Interaction"		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden bei der Vorbesprechung bekanntgegeben.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0172: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Signal and Pattern Recognition" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Selected Topics in Signal and Pattern Recognition</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in der Signalanalyse und Mustererkennung neu festgelegt.		
<b>Literatur:</b> aktuelle Forschungsliteratur		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0173: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Forschungsmodul Human-Centered Multimedia</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen im Bereich des Human-Centered Multimedia.		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme und Vortrag</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0174: Praxismodul Human-Centered Multimedia</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten; Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen; Verstehen von Teamprozessen; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams; Fähigkeit zur Leitung von Teams; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fähigkeit, Beiträge zur Wissenschaft zu leisten; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 315 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Praxismodul Human-Centred Multimedia</b>		
<b>Lehrformen:</b> Praktikum		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Projektabnahme, Abschlussbericht</b> Praktikum, unbenotet		

<b>Modul INF-0188: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens; Fähigkeit zu guter schriftlicher und mündlicher Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zur Literaturrecherche und zum Einsatz neuer Medien		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt.		
<b>Literatur:</b> Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar über Algorithmen und Datenstrukturen für Bachelor (Seminar)</b> Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt		
<b>Prüfung</b>		
<b>Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag</b> Seminar		

<b>Modul INF-0206: Physical Computing</b>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über Detailwissen auf dem Gebiet "Physical Computing" und sind in der Lage auf Basis der Arduino Plattform eigenständig interaktive Systeme aus Hardware und Software zu entwickeln.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptuellen Denken; Fertigkeit zur verständlichen Darstellung von Ideen und Konzepten; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<p><b>Modulteil: Physical Computing (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>          Inhalt der Vorlesung sind Technologien, Methoden und Themen mit Relevanz für das „Internet der Dinge“. In praktischen Übungen entwickeln Studenten in kleinen Teams interaktive/intelligente Artefakte, welche zum einen Teil aus Software und einem Teil aus Hardware (z.B. einem Mikroprozessoren, Sensoren und Aktuatoren) bestehen.</p> <p>Konkret werden in der Vorlesung Grundlagen für die Arbeit mit der der Arduino Plattform vorgestellt u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Details zum Arduino Board und zu einer Auswahl an Sensoren (z.B. Helligkeitssensor oder Biegesensor) und Aktuatoren (z.B. LEDs oder Motoren)</li> <li>• Basiswissen zu elektrischen Schaltkreisen</li> <li>• Details der Arduino Programmiersprache und der Softwareumgebung</li> <li>• Serielle Kommunikation zwischen Arduino mit Software (z.B. Processing) auf einem Standard PC</li> </ul> <p>Zusätzlich werden Beispielprojekte aus den Forschungsbereichen Mensch-Maschine Interaktion und speziell Tangible Interfaces („greifbare Interfaces“) vorgestellt und theoretische und gestalterische Grundlagen erläutert.</p> <p>Es wird ein Abschlussprojekt geben, welches über mehrere Übungen hinweg von den Studenten zum Abschluss der Lehrveranstaltung bearbeitet wird. Die Thematik des Abschlussprojektes wird in Zusammenarbeit mit der Lehrkraft im Laufe der Lehrveranstaltung erarbeitet.</p>

**Literatur:**

- Massimo Banzi, "Getting Started with Arduino"
- Tom Igoe, "Making things Talk: Using Sensors, Networks, and Arduino to see, hear and feel your world"
- Joshua Noble, "Programming Interactivity"

**Modulteil: Physical Computing (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 4

**Prüfung**

**Physical Computing**

Projektarbeit, Projektarbeit / mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0218: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die immer weiter fortschreitende Digitalisierung beschränkt sich nicht mehr nur auf die Automatisierung von (Produktions-)Prozessen, sondern weitet sich auf die Produkte von etablierten Unternehmen aus. Es geht darum digitale Produkte möglichst schnell umzusetzen um innovative Ideen zu testen und Marktanteile sichern zu können. Mit diesem Wandel ergeben sich neue Anforderungen an die einzusetzenden Software-Architekturen und Technologien – ein Beispiel für eine solche Software-Architektur ist der Begriff "Microservice Architecture". In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipien moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden.		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipien moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0220: Signale und Systeme</b> <i>Signals and Systems</i>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Konzepten der System- und Signaltheorie und verschiedene Analyseverfahren im Zeit- und im Frequenzbereich und sind in der Lage, unbekannte Parameter und Eigenschaften von Signalen durch verschiedene Transformationsmethoden zu bestimmen.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig wird nicht mehr angeboten!	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Signale und Systeme (Vorlesung)</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung bietet eine Einführung in folgende Themenbereiche: Systemtheorie (Differentialgleichungen, Impulsantwort, z-Transformation, Frequenzgang usw.), LTI-Systeme, Abtasttheorem, Signaldarstellung in komplexer Ebene, Fourierreihe, Spektralanalyse und Fourier-Transformation.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A.D. Poularikas and S. Seely, "Signals and Systems", Boston:PWS-Kent Pub. Co.</li> <li>• Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall</li> </ul>		
<b>Modulteil: Signale und Systeme (Übung)</b> <b>Lehrformen:</b> Übung <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester <b>SWS:</b> 2		
<b>Prüfung</b> <b>Klausur Signale und Systeme</b> Klausur / Prüfungsdauer: 1 Stunden		

<b>Modul INF-0223: Praktikum Avionic Software Engineering (BA)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen des Avionic Software Engineerings zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am Seminar.  Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA) (INF-0028) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: <a href="#">Praktikum Avionic Software Engineering</a></b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6		

**Inhalte:**

Die Teilnehmer im Avionik-Praktikum erlernen, wie Software für komplexe Avionik-Systeme entwickelt wird. In kleinen Gruppen soll von den Studenten ein einfacher Autopilot für ein fliegendes System umgesetzt und in einer Simulationsumgebung getestet werden.

Die Studenten erhalten hierzu eine Spezifikation der zu implementierenden Funktionen, sowie ein Framework zur Anbindung des zu entwickelnden Autopilots an eine Simulationsumgebung (X-Plane).

In einer Einführungs-Blockveranstaltung erwerben die Teilnehmer die nötigen Grundkenntnisse über die Entwicklung zuverlässiger Avionik-Systeme und erhalten einen Überblick über die für dieses Praktikum verwendeten Technologien:

- Techniken zur Entwicklung sicherheitskritischer Systeme
- Relevante Standards und rechtliche Rahmenbedingungen in der Luft- und Raumfahrt
- Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge
- Einführung in die Steuerung fliegender Systeme und Navigation
- Komponentenbasierte Software-Entwicklung mit Java und OSGi
- Echtzeitfähige Software in Java gemäß der RTSJ-Spezifikation

Das Praktikum wird in den Semesterferien angeboten und besteht aus dem theoretischen Teil als Blockveranstaltung und der anschließenden selbstständigen Umsetzung der Praktikumsaufgabe durch die Studenten.

**Die erforderlichen Tätigkeiten sind:**

- Erstellung einer geeigneten Software-Architektur und -Design
- Implementierung eines grundlegenden Autopilots innerhalb des vorgegebenen Frameworks in Java und OSGi
- Überprüfung der funktionalen Korrektheit durch Unit- und Integrationstests

**Vorkenntnisse:**

- Grundkenntnisse im Bereich Software Engineering
- Programmiererfahrung in Java
- Interesse an Avionik-Systemen
- **Keine** Erfahrung mit OSGi erforderlich!

**Literatur:**

abhängig vom Thema

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Praktikum Avionic Software Engineering** (Praktikum)

Die Teilnehmer im Avionik-Praktikum erlernen, wie Software für komplexe Avionik-Systeme entwickelt wird. In kleinen Gruppen wird von den Studenten ein einfacher Autopilot für ein fliegendes System umgesetzt und in einer Simulationsumgebung getestet. Die so entwickelte Steuerung soll anschließend auf einem realen Quadrocopter zum Einsatz kommen. Die Studierenden erarbeiten anhand der Aufgabenstellung eine Software-Architektur, und realisieren diese innerhalb eines Frameworks zur Anbindung an die Simulationsumgebung (X-Plane). In einer mehrtägigen Einführungs-Blockveranstaltung erwerben die Teilnehmer die nötigen Grundkenntnisse über die Entwicklung zuverlässiger Avionik-Systeme und erhalten einen Überblick über die für dieses Praktikum verwendeten Konzepte und Technologien: • Techniken zur Entwicklung sicherheitskritischer Systeme • Qualitätssicherung in der Software-Entwicklung durch den Einsatz geeigneter Werkzeuge • Einführung in die Steuerung fliegender Systeme und Navigation • Einf  
... (weiter siehe Digicampus)

**Prüfung**

**Praktikum Avionic Software Engineering**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0226: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Datenbanken zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".		
<b>Literatur:</b> Aktuelle Forschungsbeiträge		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Seminar Datenbanksysteme für Bachelor</b> (Seminar)		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0231: Seminar Medical Information Sciences (BA)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Medical Information Sciences selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Medical Information Sciences (Seminar)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Dieses Seminar soll die Grundlagen der Medical Information Sciences behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.		
<b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar zu Medical Information Sciences f. Bachelor (Seminar)</b> Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Medical Information Sciences.		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0241: Seminar Informationssysteme für Bachelor</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Informationssysteme zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Seminar Informationssysteme für Bachelor</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2</p>		
<b>Prüfung</b>		
<p><b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar</p>		

<b>Modul INF-0267: Praktikum Deep Learning</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen die generelle Funktionsweise von Systemen zur Mustererkennung mittels tiefen Lernens zu verstehen und erwerben grundlegendes Wissen zu geeigneten neuronalen und allgemeinen maschinellen Lernverfahren.</p> <p>Sie können intelligente neuronale Systeme in Bezug auf die algorithmische Lösung bewerten. Sie sind weiterhin mit Verfahren zur Leistungsevaluierung eines entsprechenden Systems vertraut. Darüber hinaus können grundlegende Probleme der Mustererkennung und des tiefen Lernens analysiert und Verhaltensweisen tiefer neuronaler Netze interpretiert werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Die Studierenden können unterschiedliche Arten der Informationsverarbeitung und –analyse spezifizieren und im Rahmen von praxisnahen Programmieraufgaben algorithmisch realisieren. Sie können ferner kritisch Fehlverhalten erkennen und bewerten und Lösungen zur Reduktion finden.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Praktikum Deep Learning</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Im Gebiet des tiefen Lernens werden vielschichtige neuronale Netze behandelt, deren Verhalten nicht einfach vorhergesagt werden kann und welche ständigen Veränderungen unterliegen. Die Netze weisen dabei bestimmte Eigenschaften auf, u.A. die Fähigkeit, neue Eigenschaften zu entwickeln und Selbstorganisation.</p> <p>Anhand von praktische Aufgaben werden in erster Linie neuronale Modelle für die Informationsverarbeitung betrachtet. Beispiele beinhalten die intelligente Verarbeitung von Audio- und Videosignalen. Gängige aktuelle Netztopologien wie konvolutionale Netze, rekurrente Netze mit Gedächtnis oder generative adversale Netze werden vorgestellt.</p>		
<p><b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben</p>		
<p><b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Praktikum Deep Learning</b> (Praktikum) In the Praktikum Deep Learning, tutorials on Python, the framework Tensorflow, and Deep Neural Network techniques are given. Students are going to work on different machine learning tasks to be solved with Deep Neural Networks. The participants will get a good overview over the state-of-the-art in Deep Learning.</p>		

---

**Prüfung**

**Praktikum Deep Learning**

Praktikum

<b>Modul INF-0268: Praktikum Computational Intelligence</b>		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden lernen die generelle Funktionsweise von Systemen zur allgemeinen Mustererkennung zu verstehen und erwerben grundlegendes Wissen zu geeigneten maschinellen Lernverfahren.</p> <p>Sie können intelligente Systeme in Bezug auf die algorithmische Lösung bewerten. Sie sind weiterhin mit Verfahren zur Leistungsevaluierung eines intelligenten Systems vertraut. Darüber hinaus können grundlegende Probleme der Mustererkennung analysiert und Verhaltensweisen intelligenter Systeme interpretiert werden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Die Studierenden können unterschiedliche Arten der intelligenten Informationsverarbeitung und –analyse spezifizieren und algorithmisch realisieren. Sie können ferner kritisch Fehlverhalten erkennen und bewerten und Lösungen zur Reduktion finden</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Moduleile</b>		
<b>Modulteil: Praktikum Computational Intelligence</b>		
<p><b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Englisch <b>SWS:</b> 4</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Einführung zu intelligenten Systemen. Symbolische und signalbasierte Merkmale. Grundlagen der maschinellen Intelligenz: Lineare Entscheidungsfunktionen, Abstandsklassifikatoren, Nächster-Nachbar-Regel, Kernelmaschinen, Bayes'scher Klassifikator, regelbasierte Verfahren, Entscheidungsbäume, Ensemblelernen, neuronale Netze, dynamische Klassifikation. Klassifikation und Regression. Lernverfahren. Merkmalsreduktion und Merkmalsselektion. Verfahren der Clusteranalyse, teilüberwachtes Lernen. Evaluierung.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I.H. Witten, F. Eibe, M.A. Hall: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann, 2011.</li> <li>• B. Schuller: Intelligent Audio Analysis, Springer, 2013.</li> <li>• K. Kroschel, G. Rigoll, B. Schuller: Statistische Informationstechnik, 5. Neuauflage, Springer, 2011.</li> </ul>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Praktikum Computational Intelligence (Klausur)</b>		
Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

<b>Modul INF-0269: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der E-Health und M-Health selbstständig zu erarbeiten und zu verstehen. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 2		
<p><b>Inhalte:</b> Das Seminar beschäftigt sich mit aktuellen relevanten Themen im Zusammenhang der eingebetteten Intelligenz im Gesundheitsbereich. Hierzu gehören u.A. Sensortechnologien zur wissensbasierten Überwachung gesundheitsrelevanter Aktivitäten, Vitalparametern und Kontextfaktoren, multisensorische Erfassung, Analyse und Interpretation von biologischen Messgrößen (z.B. metabolische, kardiologische und neurologische Signale), aber auch Benutzermodellierung und Nutzerschnittstellen für Gesundheits- und Fitnessanwendungen.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten das gestellte Thema anhand von wissenschaftlicher Literatur und halten eine Präsentation und fertigen eine schriftliche Zusammenfassung an.</p>		
<b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<b>Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor &amp; Master) (Seminar)</b>		
The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.		

**Prüfung**

**Vortrag und schriftliche Ausarbeitung**

Seminar

<b>Modul INF-0270: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		11 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Praxismodul sind die Studierenden in der Lage grundlegende Problemstellungen auf dem Gebiet der intelligenten Signalanalyse für medizinische Anwendungen zu verstehen und grundlegende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem genannten Gebiet in Entwicklungsprojekten anzuwenden. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu erörtern, Fragen und Zwischenergebnisse zu diskutieren und zu präsentieren.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständige Arbeit im Gruppenumfeld, Zeitmanagement		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 330 Std. 315 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Modulteile</b>
<b>Modulteil: Praxismodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1
<b>Inhalte:</b> Ersatz für Betriebspraktikum. Mitarbeit in einem Forschungsprojekt am Lehrstuhl.
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>

<b>Prüfung</b> <b>Projektabschluss: Vortrag und Abschlussbericht</b> Praktikum
--

<b>Modul INF-0271: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Forschungsmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen mittlerer Komplexität auf dem Gebiet der intelligenten Signalanalyse für medizinische Anwendungen zu verstehen und weiterführende Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten zu analysieren. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die Lern- und Arbeitstechniken, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren sowie Zwischenergebnisse kritisch zu bewerten, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 165 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<p><b>Modulteil: Forschungsmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch <b>SWS:</b> 1</p>		
<b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> <b>Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing</b>		
<b>Prüfung</b> <b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Praktikum		

<b>Modul INF-0276: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen des Automotive Software Engineerings zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 180 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme am links aufgeführten Seminar.  Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 6	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<b>Modulteil: Praktikum Automotive Software Engineering (BA)</b> <b>Lehrformen:</b> Praktikum <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 6
<b>Inhalte:</b>  Im Automotive-Praktikum lernen die Teilnehmer wie verschiedene ausgewählte Funktionen innerhalb von Fahrzeugen simuliert und analysiert werden können. In einem zweitägigen Einführungskurs werden die benötigten theoretischen Grundlagen für die Bearbeitung der Praxisaufgabe gelegt. Während des Einführungskurses wird das Modell eines Antiblockiersystems (ABS) auf realen Steuergeräten behandelt. Die Teilnehmer lernen dabei u.a. die im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Modellierungswerkzeug-Kombination „Matlab/Simulink“ sowie das graphische Simulations- und Analyse-Tool „CarMaker“ kennen und erhalten einen praktischen Einblick in die Funktionsweise von FlexRay-Bussystemen.  Nach dem Einführungskurs soll in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern das Modell eines ACC-Systems (Adaptive Cruise Control) erstellt, simuliert und verifiziert werden.
<b>Literatur:</b> abhängig vom Thema
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>  <b>Praktikum zu Automotive Software Engineering (Praktikum)</b>  Im Automotive-Praktikum lernen die Teilnehmer/innen wie Software für Automotive-Anwendungen modellbasiert entwickelt, simuliert und analysiert werden kann. In einem Einführungskurs werden die notwendigen Grundlagen anhand von eigens dafür konzipierten Tutorials erlernt. Die Teilnehmer/innen lernen dabei u.a. die im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Modellierungswerkzeug-Kombination „MATHLAB/Simulink“ sowie das graphische Simulations- und Analyse-Tool „CarMaker“ kennen. Im Anschluss an den Einführungskurs werden in Gruppen von drei bis vier Teilnehmer/innen Übungsaufgaben zur Vertiefung der im Einführungskurs erlernten Kenntnisse

bearbeitet. Dies garantiert eine optimale Vorbereitung an die anschließende Projektbearbeitung. Im Rahmen des Projektes werden in Teamarbeit Fahrerassistenzsysteme oder Teilaspekte des autonomen Fahrens modelliert, implementiert und getestet. In einer abschließenden Präsentation werden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Die Arbeitsunterlagen (Tutoria  
... (weiter siehe Digicampus)

### Prüfung

#### **Praktikum Automotive Software Engineering (BA)**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

<b>Modul INF-0278: Introduction to Preferences in Database Systems</b>		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien von präferenzbasierten Datenbanken zu verstehen und anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden weiterführende komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von präferenzbasiertem Information Retrieval und Personalisierung analysieren und bewerten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständiges Arbeiten mit aktuellen Forschungsergebnissen; Analytische und strukturierte Problemlösungsstrategien; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Abwägen von Lösungsansätzen; Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 4	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

<b>Moduleile</b>
<p><b>Moduleil: Introduction to Preferences in Database Systems (Vorlesung)</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>SWS:</b> 2</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Präferenzen sind ein fundamentales, multidisziplinäres Konzept für mannigfaltige Anwendungsgebiete, insbesondere auch im Bereich der Datenbanken und Suchmaschinen. Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Präferenzen in Datenbanksystemen, Personalisierung, präferenzbasierter Suche und Information Retrieval. Insbesondere werden verschiedene Präferenzmodelle, algebraische und kostenbasierte Präferenzanfrage-Optimierung, Präferenz-Sprachen sowie Auswertungsalgorithmen besprochen.  Die Vorlesung ist insbesondere für Studierende geeignet, die ihren Schwerpunkt im Bereich Datenbanken- und Informationssysteme setzen bzw. vertiefte Kenntnisse erwerben wollen.</p>

**Literatur:**

- Kießling: Foundations of Preferences in Databases
- Kießling: Preference Queries with SV-Semantics
- Kießling, Endres, Wenzel: The Preference SQL System - An Overview
- Kaci: Working with Preferences: Less is More
- Stefanidis, Koutrika, Pitoura: A Survey on Representation, Composition and Application of Preferences in Database Systems
- Chomicki: Preference Formulas in Relational Queries
- Satzger, Endres, Kießling: A Preference-Based Recommender System
- Ciaccia: Processing Preference Queries in Standard Database Systems
- Brafman, Domshlak: Preference Handling: An Introductory Tutorial
- Arvanitis, Koutrika: Towards Preference-Aware Relational Databases
- Rooks, Endres, Huhn, Kießling, Mandl: Design and Implementation of a Framework for Context-Aware Preference Queries
- Mandl, Kozachuk, Endres, Kießling: Preference Analytics in EXASolution

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Introduction to Preferences in Database Systems** (Vorlesung)

**Modulteil: Introduction to Preferences in Database Systems (Übung)**

**Lehrformen:** Übung

**Sprache:** Deutsch

**SWS:** 2

**Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**

**Übung zu Introduction to Preferences in Database Systems** (Übung)

**Prüfung**

**Introduction to Preferences in Database (Klausur)**

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

<b>Modul INF-0280: Seminar Sports Informatics (Bachelor)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Seminar Sports Informatics werden aktuelle Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Sportinformatik besprochen. Das Forschungsfeld umfasst unter anderem die Datenaufnahme mit verschiedenen Sensoren (z.B. Beschleunigungssensoren, Hautleitwert, Puls), die Analyse der Daten und die Modellbildung. Ein Aspekt des Seminars ist dabei auch die Anwendbarkeit moderner Deep Learning-Methoden. Die Anwendungen reichen vom Fitness-Tracking bis zur Optimierung von Trainingsmethoden für professionelle Sportler. Die teilnehmenden Studenten werden sich einzeln mit Unterstützung ihrer Betreuer in den neuesten Forschungsstand zu einem Teilaspekt des Themenbereichs einarbeiten und die Ergebnisse ihrer Recherche in einem Vortrag und einem schriftlichen Bericht zusammenfassen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen, Verfassen von Arbeiten in der Satzsprache LaTeX</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Sports Informatics (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Sensoren, Wearables, Signalanalyse, maschinelles Lernen, Health Care		
<b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<p><b>Seminar Sports Informatics (Bachelor &amp; Master) (Seminar)</b> The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.</p>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0282: Seminar Computer Audition (Bachelor)</b>		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Seminar Computer Audition werden Themen des maschinellen Lernens und der Signalanalyse von Audiodaten behandelt. Die Audioaufnahmen können dabei Sprache, Musik oder beliebige weitere Geräusche enthalten. Die Anwendungen der Algorithmen können dabei sehr verschieden sein und reichen von der automatischen Spracherkennung, über die Klassifikation von akustischen Szenen und Ereignissen bis zum Music Information Retrieval. Insbesondere die aktuellen Methoden der tiefen neuronalen Netze (Deep Learning) spielen hierbei eine große Rolle. Die teilnehmenden Studenten werden sich einzeln mit Unterstützung ihrer Betreuer in den neuesten Forschungsstand zu einem Teilaspekt des Themenbereichs einarbeiten und die Ergebnisse ihrer Recherche in einem Vortrag und einem schriftlichen Bericht zusammenfassen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Einarbeitung in aktuelle Forschungsthemen, Verfassen von Arbeiten in der Satzsprache LaTeX</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Seminar Computer Audition (Bachelor)</b>		
<b>Lehrformen:</b> Seminar		
<b>Sprache:</b> Deutsch / Englisch		
<b>SWS:</b> 2		
<b>Inhalte:</b> Automatische Spracherkennung, Paralinguistics, Music Information Retrieval, Deep Learning, Signalverarbeitung		
<b>Literatur:</b> Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b>		
<p><b>Seminar Computer Audition (Bachelor &amp; Master) (Seminar)</b> The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.</p>		
<b>Prüfung</b>		
<b>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Seminar		

<b>Modul INF-0001: Bachelorarbeit</b>		15 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Professorinnen und Professoren, die Module für diesen Studiengang anbieten		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Methodik sowie Techniken der Literaturrecherche vertraut, sind in der Lage, unter Anleitung praktische oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen und besitzen die Kompetenz, ein Problem der Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihrer Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Fertigkeit der effizienten Ressourcennutzung, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils, Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von eigenen und fremden (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und deren Dokumentation</p>		
<p><b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 450 Std. 435 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p><b>Voraussetzungen:</b> Empfohlene Veranstaltungen werden vom jeweiligen Betreuer bekanntgegeben. Es wird empfohlen, vorher ein Seminar abgeleistet zu haben.</p>		
<p><b>Angebotshäufigkeit:</b> nach Bedarf</p>	<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.</p>	<p><b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester</p>
<p><b>SWS:</b> 0</p>	<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	
<p><b>Modulteile</b></p>		
<p><b>Modulteil: Bachelorarbeit</b> <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Angebotshäufigkeit:</b> halbjährlich <b>SWS:</b> 1</p>		
<p><b>Inhalte:</b> Entsprechend dem gewählten Thema</p>		
<p><b>Literatur:</b> Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Betreuer.</p>		
<p><b>Prüfung</b> <b>Schriftliche Abschlussarbeit und Vortrag von 20-45 min. Die Abschlussarbeit geht zu 80 Prozent und der Vortrag zu 20 Prozent in die Modulgesamtnote ein.</b> Bachelorarbeit</p>		

<b>Modul INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b>		ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer wissen, wie sie an wissenschaftliche Arbeiten heran gehen, welche Vorgehensweise sie ans Ziel führt und welche Maßstäbe gelten, damit ihre Arbeit als wissenschaftlich angesehen wird.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 15 Std.		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 1	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten</b>		
<b>Sprache:</b> Deutsch		
<b>SWS:</b> 1		
<b>Inhalte:</b> Begleitung bei der Anfertigung von Seminar-/Bachelor-/Master-/Diplomarbeiten und Dissertationen.		

<b>Modul INF-0222: Oberseminar Informatik</b>		ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r:		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Im Oberseminar werden wissenschaftliche Themen z.B. in Form von Abschlussarbeiten oder Vorträgen zu Praxis-/Forschungs-/Projektmodulen vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden erhalten somit Einblicke in wissenschaftliches Arbeiten.		
<b>Bemerkung:</b> Dies ist eine freiwillige Veranstaltung und gibt <b>keine</b> ECTS-Punkte!		
<b>Arbeitsaufwand:</b> Gesamt: 30 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> keine		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> 1 Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> keine	
<b>Modulteile</b>		
<b>Modulteil: Oberseminar Informatik</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Sprache:</b> Deutsch <b>SWS:</b> 2		
<b>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</b> Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing		

<b>Modul MTH-6020: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung)</b>		ECTS/LP
Version 1.0.0 (bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger		
<b>Arbeitsaufwand:</b> 2 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
<b>Voraussetzungen:</b> Mathematik für Informatiker I und II		
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 3.	<b>Minimale Dauer des Moduls:</b> Semester
<b>SWS:</b> 2	<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	

**Modulteile****Modulteil: Mathematik für Informatiker III a (Ergänzungsvorlesung)****Lehrformen:** Vorlesung**Dozenten:** apl. Prof. Dr. Dirk Hachenberger**Sprache:** Deutsch**SWS:** 2**Lernziele:**

Erweiterung und Vertiefung der in Mathematik für Informatiker I und II gewonnenen Kenntnisse und Fähigkeiten.