

# **Modulhandbuch**

## **M. Sc. Informatik, PO 2011**

**Wintersemester 2014/2015**

**(Stand: 11.11.2014)**

---

Liebe Studentin,  
Lieber Student,

dieses Modulhandbuch ist nicht nur das Modulhandbuch für das Wintersemester 2014/2015, sondern zugleich eines einer neuen Generation. Wir haben die letzten Monate damit verbracht, alle Module in ein neues System umzuziehen, das weniger fehleranfällig ist, die Konsistenz besser wahrt und es leichter macht, Nebenfächer zu integrieren (sofern diese auch dieses System nutzen).

Neben der neuen Darstellung der einzelnen Module gibt es zwei besonders deutliche Veränderungen: Die Modultabelle und die Modulkennungen. Die Modultabelle ist die Übersicht, die gleich auf diese Einleitung folgt. Sie ist gegliedert in die verschiedenen Bereiche des Studiengangs; in der Beschreibung der Bereiche findet sich jeweils ein kurzer Auszug aus der Prüfungsordnung, wie viele Leistungen zu erbringen sind oder was es sonst zu beachten gibt<sup>1</sup>. Solltet ihr erwägen, etwas auszudrucken, dann am ehesten die Modultabelle, da dort alle wichtigen Infos aufgeführt sind. Nach der Modultabelle folgt das eigentliche Modulhandbuch, d.h. die ausführliche Beschreibung aller Module.

Die zweite große Neuerung sind die eindeutigen Modulkennungen, die semesterübergreifend und auch bei der Umbenennung von Veranstaltungen gültig bleiben. Sie setzen sich zusammen aus der Zuordnung zu Bachelor/Master, einem Lehrstuhlkürzel und einer Nummer.

Die Nummernbereiche haben folgende Bedeutung:

- 000-099: Veranstaltungen, die keine Leistungspunkte geben, z.B. Vorkurse
- 100-199: Vorlesungen Bachelor
- 200-299: Vorlesungen Master
- 300-399: Praktika Bachelor
- 400-499: Praktika Master
- 500-599: Seminare Bachelor
- 600-699: Seminare Master
- 700-899: frei
- 900-999: Spezielle Module, z.B. Forschungs-/Praxis-/Projektmodule, Abschlussarbeiten
- Vorlesungen mit Übungen, die als Praktikum zu verstehen sind (d.h. die praktische Leistung, die in der Übung erarbeitet wird, ist zentral für die Scheinvergabe), zählen als Praktika.

Ein Beispiel wäre BA\_LI\_101 für die Bachelor-Veranstaltung (BA) "Informatik 1"<sup>2</sup>, die von der Lehrprofessur für Informatik (LI) angeboten wird und eine Vorlesung ist (trägt eine Nummer zwischen 100 und 199).

Da das Modulhandbuch ein Service für euch als Studierende ist, arbeiten wir 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-Team  
Martin Frieb, Florian Kluge, Andreas Meixner

---

<sup>1</sup> Rechtlich verbindlich bleibt die Prüfungsordnung, d.h. schaut im Zweifelsfall doch nochmal in eure PO hinein.

<sup>2</sup> Der Lehrveranstaltungsname ist kein Teil der Modulkennung, damit bei Veranstaltungsumbenennungen keine Verwirrung entsteht.

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
<b>M.Sc. Informatik, Teilbereich Informatik</b>					
mindestens 84 Leistungspunkte aus dem Teilbereich Informatik; davon in zwei Schwerpunkten nach Abs. 2 Satz 1 mindestens 16 Leistungspunkte und in jedem weiteren der in Abs. 2 Satz 1 genannten Schwerpunkte vier Leistungspunkte; innerhalb der 84 Leistungspunkte nach Halbsatz 1 sind genau ein Projektmodul mit zehn Leistungspunkten sowie mindestens ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten, aber maximal zwei Seminarmodule, zu erbringen; (§17 (3) der PO)					
<b>1</b>	<b>Modulgruppe: Softwaretechnik und Programmiersprachen</b>				
MA_HCM_203	Einführung in die Künstliche Intelligenz	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur
MA_LI_903	Projektmodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_OC_201	Organic Computing II	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_OC_203	Interactive Simulation	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Hausarbeit Mündliche Prüfung 15Minuten
MA_OC_601	Seminar Organic Computing	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_OC_602	Seminar Naturanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_OC_903	Projektmodul Organic Computing	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_SE_201	Softwaretechnik II	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten

---

MA_SE_401	Formale Methoden im Software Engineering	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
MA_SE_402	Software- und Systemsicherheit	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
MA_SE_403	Software in Mechatronik und Robotik	jedes Semester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
MA_SE_404	Selbstorganisierende, adaptive Systeme	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
MA_SE_601	Seminar Systemmodellierung und Verifikation	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SE_602	Seminar über fortgeschrittene Konzepte in der Robotik	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SE_603	Seminar über fortgeschrittene Themen im Software Engineering	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SE_903	Projektmodul Software- und Systems Engineering	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_SMDS_201	Compilerbau	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
MA_SMDS_202	Automotive Software Engineering	unregelmäßig	5	3 Vorlesung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_SMDS_203	Modellgetriebene Softwareentwicklung	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten Mündliche Prüfung

---

					30Minuten
MA_SMDS_204	Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_SMDS_205	Agile Methoden	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
MA_SMDS_401	Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (MA)	unregelmäßig	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_SMDS_402	Praktikum Automotive Software Engineering	jedes Semester	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_SMDS_403	Praktikum Avionic Software Engineering	unregelmäßig	10	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_SMDS_601	Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SMDS_602	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SMDS_603	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SMDS_903	Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

## **2 Modulgruppe: Datenbanken und Informationssysteme**

MA_DB_201	Suchmaschinen	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten Klausur
-----------	---------------	----------------------	---	------------------------	-------------------------------------------

						90Minuten
MA_DB_202	Datenbankprogrammierung (Oracle)	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten Mündliche Prüfung 30Minuten	
MA_DB_601	Seminar Datenbanken und Informationssysteme für Master	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar	
MA_DB_903	Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum	
MA_HCM_407	Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache	einmalig WS	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten Übung Stunden	
MA_MMC_201	Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten	
MA_PMI_202	Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten	
MA_PMI_601	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	4	2 Seminar	Seminar	
MA_PMI_903	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum	

### 3 **Modulgruppe: Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik**

MA_LKS_601	Seminar Industrial Communication	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar	
------------	----------------------------------	----------------------	---	-----------	---------	--

---

MA_LKS_903	Projektmodul Kommunikationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_OC_202	Peer-to-Peer und Cloud Computing	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_OC_204	Weiterführende Betriebssystemkonzepte	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_OC_602	Seminar Naturanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SIK_201	Mikrorechner-technik und Echtzeitsysteme	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 60Minuten
MA_SIK_202	Cyber-Physical Systems	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
MA_SIK_203	Prozessorarchitektur	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
MA_SIK_204	Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
MA_SIK_401	Praktikum Eingebettete Systeme	jedes Sommersemester	5	4 Praktikum	Praktikum
MA_SIK_402	Hardware-Entwurf	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Praktikum
MA_SIK_403	Praktikum Multicore-Programmierung	jedes Sommersemester	5	4 Praktikum	Praktikum

---

MA_SIK_601	Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SIK_602	Seminar Safety-Critical Systems	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_SIK_903	Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
<b>4</b>	<b><i>Modulgruppe: Theoretische Informatik</i></b>				
MA_LI_601	Seminar Petrinetze	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
MA_LI_903	Projektmodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_PMI_201	Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
MA_PMI_601	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	4	2 Seminar	Seminar
MA_PMI_903	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_THI_201	Constrained data structures	unregelmäßig	4	3 Vorlesung 1 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_THI_202	Algorithmen für NP-harte Probleme	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten Mündliche Prüfung 45Minuten

---

MA_THI_203	Einführung in die Komplexitätstheorie	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten Klausur 90Minuten
MA_THI_204	I/O-effiziente Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten Klausur 90Minuten
MA_THI_205	Datenstrukturen	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten Klausur 120Minuten
MA_THI_206	Teile-und-Herrsche-Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_THI_207	Online-Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_THI_401	Praktikum: NP-harte Graphprobleme	unregelmäßig	8	6 Praktikum	Praktikum
MA_THI_601	Seminar Algorithmen und Datenstrukturen	einmalig WS (unregelmäßig)	4	2 Seminar	Seminar
MA_THI_903	Projektmodul Theoretische Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

---

MA_TV_S_201	Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_TV_S_202	Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse	unregelmäßig	6	3 Vorlesung 1 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_TV_S_203	Verteilte Algorithmen	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_TV_S_204	Endliche Automaten	unregelmäßig	5	3 Vorlesung	Mündliche Prüfung 30Minuten
MA_TV_S_601	Seminar Theorie verteilter Systeme A	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
MA_TV_S_903	Projektmodul Theorie verteilter Systeme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

## 5 **Modulgruppe: Multimedia**

MA_HCM_201	Multimedia I: Usability Engineering	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Übung + Praktikum
MA_HCM_202	Digital Signal Processing II	jedes Wintersemester	6	4 Vorlesung	Klausur 120Minuten
MA_HCM_203	Einführung in die Künstliche Intelligenz	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur
MA_HCM_401	Praktikum Usability Engineering	jedes Sommersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit

---

MA_HCM_402	Einführung in die Spieleprogrammierung	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Projektarbeit
MA_HCM_403	Computational Intelligence	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung
MA_HCM_404	Praktikum Multimodal Interaction	jedes Semester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
MA_HCM_405	Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung	jedes Sommersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
MA_HCM_406	Praktikum Spieleprogrammierung	jedes Wintersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
MA_HCM_407	Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache	einmalig WS	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten Übung Stunden
MA_HCM_601	Seminar User Interface Design	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_HCM_602	Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_HCM_903	Projektmodul Human-Centered Multimedia	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_MMC_201	Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten

---

---

MA_MMC_202	Probabilistic Robotics	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
MA_MMC_203	Maschinelles Lernen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
MA_MMC_204	Baysian Networks	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
MA_MMC_601	Seminar Multimedia Computing (MA)	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
MA_MMC_903	Projektmodul Multimedia Computing	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
MA_OC_203	Interactive Simulation	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Hausarbeit Mündliche Prüfung 15Minuten
MA_PMI_204	Graphikprogrammierung	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
MA_PMI_601	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	4	2 Seminar	Seminar
MA_PMI_903	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

---

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
<b>Schlüsselqualifikation</b>					
sechs Leistungspunkte aus dem Teilbereich Schlüsselqualifikation					
MA_CS_ACTe	Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_BM	Softskill Kurs "Besprechungsmanagement"	unregelmäßig	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_BT	Softskill Kurs "Bewerbungstraining"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_FkE	Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_GE	Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_KM	Softskill Kurs "Konfliktmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_MuT	Softskill Kurs "Moderation & Teamleitung"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_PM	Softskill Kurs "Projektmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_PMe	Softskill Kurs "Project Management - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_Prä	Softskill Kurs "Präsentation"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis

---

MA_CS_Ret	Softskill Kurs "Rhetorik"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_RPe	Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_SG	Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_UntD	Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_UntP	Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis
MA_CS_ZSM	Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement"	nach Bedarf WS und SS	2	1 Kurs	Beteiligungsnachweis

---

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
	<b>Mastermodul</b> 30 Leistungspunkte im Rahmen des Mastermoduls				
MA_INF_930	Masterarbeit	nach Bedarf	30	1	Masterarbeit

---

## Module

MA_CS_ACTe: Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english"	5
MA_CS_BM: Softskill Kurs "Besprechungsmanagement"	7
MA_CS_BT: Softskill Kurs "Bewerbungstraining"	9
MA_CS_FkE: Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln"	11
MA_CS_GE: Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement"	13
MA_CS_KM: Softskill Kurs "Konfliktmanagement"	15
MA_CS_MuT: Softskill Kurs "Moderation & Teamleitung"	17
MA_CS_PM: Softskill Kurs "Projektmanagement"	19
MA_CS_PMe: Softskill Kurs "Project Management - in english"	21
MA_CS_Prä: Softskill Kurs "Präsentation"	23
MA_CS_Ret: Softskill Kurs "Rhetorik"	25
MA_CS_RPe: Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english"	27
MA_CS_SG: Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung"	29
MA_CS_UntD: Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!"	31
MA_CS_UntP: Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen"	33
MA_CS_ZSM: Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement"	35
MA_DB_201: Suchmaschinen	37
MA_DB_202: Datenbankprogrammierung (Oracle)	39
MA_DB_601: Seminar Datenbanken und Informationssysteme für Master	41
MA_DB_903: Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme	43
MA_HCM_201: Multimedia I: Usability Engineering	45
MA_HCM_202: Digital Signal Processing II	47
MA_HCM_203: Einführung in die Künstliche Intelligenz	49
MA_HCM_401: Praktikum Usability Engineering	51
MA_HCM_402: Einführung in die Spieleprogrammierung	53
MA_HCM_403: Computational Intelligence	55
MA_HCM_404: Praktikum Multimodal Interaction	57
MA_HCM_405: Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung	59
MA_HCM_406: Praktikum Spieleprogrammierung	61
MA_HCM_407: Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache	63
MA_HCM_601: Seminar User Interface Design	65
MA_HCM_602: Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition	66

---

MA_HCM_903: Projektmodul Human-Centered Multimedia	68
MA_INF_930: Masterarbeit	70
MA_LI_601: Seminar Petrinetze	71
MA_LI_903: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik	73
MA_LKS_601: Seminar Industrial Communication	75
MA_LKS_903: Projektmodul Kommunikationssysteme	76
MA_MMC_201: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision	77
MA_MMC_202: Probabilistic Robotics	79
MA_MMC_203: Maschinelles Lernen	81
MA_MMC_204: Bayesian Networks	83
MA_MMC_601: Seminar Multimedia Computing (MA)	85
MA_MMC_903: Projektmodul Multimedia Computing	87
MA_OC_201: Organic Computing II	89
MA_OC_202: Peer-to-Peer und Cloud Computing	91
MA_OC_203: Interactive Simulation	93
MA_OC_204: Weiterführende Betriebssystemkonzepte	95
MA_OC_601: Seminar Organic Computing	97
MA_OC_602: Seminar Naturalanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme	98
MA_OC_903: Projektmodul Organic Computing	100
MA_PMI_201: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung	102
MA_PMI_202: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme	104
MA_PMI_204: Graphikprogrammierung	106
MA_PMI_601: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	108
MA_PMI_903: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	110
MA_SE_201: Softwaretechnik II	112
MA_SE_401: Formale Methoden im Software Engineering	114
MA_SE_402: Software- und Systemsicherheit	116
MA_SE_403: Software in Mechatronik und Robotik	118
MA_SE_404: Selbstorganisierende, adaptive Systeme	120
MA_SE_601: Seminar Systemmodellierung und Verifikation	122
MA_SE_602: Seminar über fortgeschrittene Konzepte in der Robotik	123
MA_SE_603: Seminar über fortgeschrittene Themen im Software Engineering	124
MA_SE_903: Projektmodul Software- und Systems Engineering	125

---

---

MA_SIK_201: Mikrorechner-technik und Echtzeitsysteme	126
MA_SIK_202: Cyber-Physical Systems	128
MA_SIK_203: Prozessorarchitektur	130
MA_SIK_204: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme	132
MA_SIK_401: Praktikum Eingebettete Systeme	134
MA_SIK_402: Hardware-Entwurf	136
MA_SIK_403: Praktikum Multicore-Programmierung	138
MA_SIK_601: Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen	140
MA_SIK_602: Seminar Safety-Critical Systems	142
MA_SIK_903: Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	144
MA_SMDS_201: Compilerbau	146
MA_SMDS_202: Automotive Software Engineering	148
MA_SMDS_203: Modellgetriebene Softwareentwicklung	150
MA_SMDS_204: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management	152
MA_SMDS_205: Agile Methoden	154
MA_SMDS_401: Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (MA)	156
MA_SMDS_402: Praktikum Automotive Software Engineering	157
MA_SMDS_403: Praktikum Avionic Software Engineering	159
MA_SMDS_601: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA)	161
MA_SMDS_602: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA)	163
MA_SMDS_603: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA)	165
MA_SMDS_903: Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	167
MA_THI_201: Constrained data structures	169
MA_THI_202: Algorithmen für NP-harte Probleme	171
MA_THI_203: Einführung in die Komplexitätstheorie	173
MA_THI_204: I/O-effiziente Algorithmen	175
MA_THI_205: Datenstrukturen	177
MA_THI_206: Teile-und-Herrsche-Algorithmen	179
MA_THI_207: Online-Algorithmen	181
MA_THI_401: Praktikum: NP-harte Graphprobleme	183
MA_THI_601: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen	185
MA_THI_903: Projektmodul Theoretische Informatik	186
MA_TV_S_201: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme	187

---

## Inhaltsverzeichnis

---

MA_TVS_202: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse	189
MA_TVS_203: Verteilte Algorithmen	191
MA_TVS_204: Endliche Automaten	193
MA_TVS_601: Seminar Theorie verteilter Systeme A	195
MA_TVS_903: Projektmodul Theorie verteilter Systeme	197

---

<b>Modul MA_CS_ACTe</b> <b>Softskill Kurs "Assessment Center Training - in english"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses sind in der Lage, ein durchdachtes und ansprechend gestaltetes Profil von sich zu erstellen, können sich gezielt auf verschiedene Auswahl-situationen und das Vorstellungsgespräch im Assessment Center vorbereiten und sich überzeugend und authentisch in diesen Situationen präsentieren und eine erfolgreiche Kommunikationsatmosphäre schaffen. Sie können in unterschiedlichen Situationen in englischer Sprache überzeugen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit einer überzeugenden Selbstdarstellung und einer prägnanten Darstellung in Teamaufgaben. Fertigkeit zur Selbstreflexion. Kenntnisse von Kommunikationsprozessen in Gesprächen und von Rollenspielen sowie den Teamprozessen im AC-Training.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Assessment Center Training - in english  <b>Inhalte:</b> The „AC-training“ provides key information on how to pass an Assessment Center successfully. This takes place in two different phases: First the theoretical phase in which the knowledge is transmitted and then the AC phase in which the students can actively experience the upcoming tests: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Self-presentation, group discussion, written recruitment test and other related tasks from the group selection process.</li> <li>• In addition, participants will receive information on the expectations of the human resources department.</li> <li>• Next up, you will learn where particular attention will occur and how applicants should present themselves.</li> <li>• Experience the tests of a group selection process.</li> <li>• Hidden traps and critical issues - how you can subtly highlight your strengths.</li> <li>• How you design a creative and impressive presentation of yourself</li> <li>• What is to be observed during group tasks.</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Stärk "Assessment-Center erfolgreich bestehen", Das Standardwerk für anspruchsvolle Führungs- und Fach-Assessments, GABAL Verlag GmbH, März 2011</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>Leciejewski, K.D. / Fertsch-Röver, C.: Assessment Center, 5. Aufl., Planegg/München 2008</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Kurs		
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_CS_BM</b> <b>Softskill Kurs "Besprechungsmanagement"</b>		2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen. Fertigkeit zur verständlichen Darstellung, Systematisierung und Strukturierung von Sachverhalten sowie Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen. Fertigkeit zur Ressourcennutzung, Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Managementtechniken zur Erreichung der Ziele anwenden.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Besprechungsmanagement  <b>Inhalte:</b> Eventuell bereits im Studium und sicher im Berufsleben sind Besprechungen ständige Begleiter. Gute Besprechungen sind dennoch eine Seltenheit. Dabei kann man gutes Besprechungsmanagement ganz einfach lernen und mit dieser Kompetenz in Zukunft glänzen.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Besprechungsarten gibt es?</li> <li>• Wie leite ich zielführend durch die verschiedenen Besprechungsphasen?</li> <li>• Wie bringe ich meine Botschaft überzeugend und zielgruppengerecht an den Mann / die Frau?</li> <li>• Wie nutze ich dabei Visualisierungen?</li> <li>• Wie bringe ich Besprechungen zu einem verbindlichen Abschluss?</li> <li>• Wie gehe ich mit unterschiedlichen Besprechungssituationen um?</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Kurs		1 SWS
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_CS_BT</b> <b>Softskill Kurs "Bewerbungstraining"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses sind in der Lage, durchdachte, ansprechend gestaltete und vollständige Bewerbungsunterlagen zu erstellen, können sich gezielt auf verschiedene Auswahl-situationen wie Vorstellungsgespräch oder Assessment Center vorbereiten und sich überzeugend und authentisch in dieser Situation präsentieren und eine erfolgreiche Kommunikationsatmosphäre schaffen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit einer überzeugenden Selbstdarstellung und der prägnanten Darstellung. Fertigkeit zur Selbstreflexion. Kenntnisse von Kommunikationsprozessen in Bewerbungsgesprächen sowie von Teamprozessen im AC-Training.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Bewerbungstraining  <b>Inhalte:</b> „Wie kann ich mich meinem Wunsch-Unternehmen überzeugend präsentieren?“ Diese Frage beschäftigt Studierende wahrscheinlich gegen Ende des Studiums immer öfter. Nach geglückter Stellensuche ist eine durchdachte sowie ansprechend gestaltete Bewerbungsmappe ein wesentlicher Schritt zum Erfolg, damit Sie sich positiv von den MitbewerberInnen abheben und Ihr Etappenziel, eine Einladung zum Vorstellungsgespräch, erreichen. Das Vorstellungsgespräch als Nächstes entscheidet, ob Sie Ihren Wunschjob bei dem präferierten Arbeitgeber erhalten. Eine gezielte Vorbereitung ist von Vorteil: Welche Fragen könnten Sie erwarten und wie darauf reagieren, wie sollten Sie selbst agieren? Neben Vorstellungsgespräch kommen immer öfter auch "Assessment Center" zum Einsatz. Diese Auswahl-situation können Sie einüben, um dann in der Echtsituation durch einen selbstbewussten sowie authentischen Auftritt überzeugen zu können. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewerbungs- und Einstiegswege</li> <li>• gute und vollständige Bewerbungsunterlagen</li> <li>• überzeugende Selbstpräsentation</li> <li>• Auswahlgespräch</li> <li>• Assessment-Center</li> <li>• Feedback geben und annehmen</li> </ul> <b>Literatur:</b>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hesse, J. / Schrader, H. C. (2010): Das große Hesse/Schrader Bewerbungshandbuch. Alles, was Sie für ein erfolgreiches Berufsleben wissen müssen, Frankfurt a. Main</li> <li>• Leciejewski, K.D. / Fertsch-Röver, C.: Assessment Center, 5. Aufl., Planegg/ München 2008</li> <li>• Püttjer, Christian / Schnierda, Uwe, Perfekte Bewerbungsunterlagen für Hochschulabsolventen. Erfolgreich zum Traumjob ; auch für Online-Bewerbungen ; Diplom Magister Bachelor Master Staatsexamen Promotion, 7. Aufl., Frankfurt/ Main 2010.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_FkE</b> <b>Softskill Kurs "Führungskompetenzen entwickeln"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer an diesem Kurs haben einen Überblick über verschiedene Führungstheorien und können diese bewerten. Sie kennen die Bedeutung von Kommunikation, Reflexion, sowie personaler und sozialer Kompetenzen im Führungsprozess. Sie können sich kritisch-konstruktiv mit der eigenen Führungskompetenz auseinandersetzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Führungsverständnisses. Verstehen von Kommunikations- und Führungsprozessen und Fertigkeit zur Leitung von Teams. Kenntnisse wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Führungskompetenzen entwickeln  <b>Inhalte:</b> Dieses erfahrungs- und handlungsorientierte Training bietet die Gelegenheit, sich auf künftige Führungsaufgaben intensiv vorzubereiten und die eigene Führungskompetenz zu entwickeln. Sinn und Unsinn von Führungstheorien werden erörtert, die Bedeutung von Kommunikation im Führungsprozess wird klar und die Sensibilität gegenüber Kommunikationsstörungen geschärft, Führen und Problemlösen gilt es im Team sowie auch mal kooperativ in verschiedenen Situationen. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollendilemmata der Führung</li> <li>• Das Innere Team</li> <li>• Reifegradtheorie</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosenstiel, L. v.: Grundlagen der Führung (S. 3-22 ). Regnet, E.: Der Weg in die Zukunft -- Neue Anforderungen an die Führungskraft (S. 47-57)- Beides in: L. v. Rosenstiel/ E. Regnet/M. Domsch (Hrsg.): Führung von Mitarbeitern. Stuttgart 1999, 4. Auflage,</li> <li>• Wunderer, R.: Führung und Zusammenarbeit. Eine unternehmerische Führungslehre. München und Neuwied 2003, 5. Auflage</li> <li>• Neuberger, O.: Führen und führen lassen. Stuttgart 2002, 6. Auflage</li> <li>• Hug, B.: Führen von Arbeitsgruppen. In: T. Steiger/ E. Lippmann (Hrsg.): Handbuch angewandte Psychologie für Führungskräfte. Berlin Heidelberg 1999, S.319-338</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulz v. Thun, F./ Ruppel, J./ Stratmann, R.: Miteinander Reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reibeck 2004, 2. Auflage</li> <li>• Schulz von Thun: Miteinander reden, Band 3: Das "Innere Team" und situationsgerechte Kommunikation, Rowolt</li> <li>• Personalführung in "Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure", 2009.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> 2 weitere Softskillkurse</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_GE</b> <b>Softskill Kurs "Gesellschaftliches Engagement"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieses Kurses lernen, den Nutzen von gesellschaftlichem Engagement für den eigenen Berufsweg zu erkennen. Sie entwickeln soziale und kommunikative Kompetenzen, verstehen die Bedeutung von Ehrenamt und Freiwilligkeit für die Gesellschaft und können ethisches Verhalten bewerten und ein engagiertes Umfeld schaffen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Motivations- und Kommunikationsprozessen. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Leitung von Teams.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Gesellschaftliches Engagement  <b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitungsworkshop, bei dem eine Übersicht der Möglichkeiten gesellschaftlichen Engagements gegeben wird und die Bedeutung von Ehrenamt und Freiwilligkeit besprochen wird.</li> <li>• Im Rahmen des "Social Day" wird für einen Tag in einer Non-Profit-Organisation mitgearbeitet</li> <li>• Bei einem Nachbereitungsworkshop werden die bei dem Freiwilligeneinsatz gesammelten Erfahrungen ausgetauscht und in Bezug auf die eigene Persönlichkeitsentwicklung sowie den Erwerb von sozialen und kommunikativen Kompetenzen reflektiert.</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutschlandweite Initiative zur Engagement-Förderung: <a href="http://www.aktive-buergerschaft.de/schulen/fachtagung_service_learning/fachtagung_2012/videobeitraege">http://www.aktive-buergerschaft.de/schulen/fachtagung_service_learning/fachtagung_2012/videobeitraege</a></li> <li>• Bildung durch Verantwortung: <a href="http://www.uni-augsburg.de/projekte/bildung-durch-verantwortung/">http://www.uni-augsburg.de/projekte/bildung-durch-verantwortung/</a></li> <li>• <a href="http://www.aktive-buergerschaft.de/fp_files/VAB_Blickpunkt_2011-2012.pdf">http://www.aktive-buergerschaft.de/fp_files/VAB_Blickpunkt_2011-2012.pdf</a></li> <li>• Andre Habisch, "Corporate Citizenship", Gesellschaftliches Engagement von Unternehmen in Deutschland Dezember 2002, Springer, Berlin, 10894663</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Kurs	1 SWS
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b>	

Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis	
-----------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_KM</b> <b>Softskill Kurs "Konfliktmanagement"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs die theoretischen Grundlagen der Entstehung, Erkennung, Dynamik und Lösung von Konflikten. Sie können Konfliktsituationen bewerten, verschiedene Strategien des Umgangs mit Konflikten anwenden und deren Prävention schaffen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations-, Dialog- und Teamprozessen in Bezug auf die Entstehung, Dynamik, Lösung und Prävention von Konflikten. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Zusammenarbeit im Team.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Konfliktmanagement  <b>Inhalte:</b> Konflikte und schwierige Gesprächssituationen werden uns immer wieder begegnen. Beispielsweise beim gemeinsamen Ausarbeiten des Referats kommt es zum Streit oder wir werden bei einer Präsentation kritisiert und müssen uns schwierigen Fragen stellen, die uns aus dem Konzept bringen. Was kann ich in solchen Fällen tun? Wie kann ich konstruktiv mit Konflikten und Kritik umgehen? Ziel des Seminars ist es einmal alles rund um das Thema Konflikt und Kritik von theoretischer Seite zu beleuchten und dann gezielte Strategien auszuarbeiten und zu üben, mit diesen Situationen umzugehen. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfliktdefinition und -gründe</li> <li>• Konfliktarten, Konfliktdiagnose, Konfliktsymptome, Konfliktodynamik, Eskalationsstufen von Konflikten</li> <li>• Möglichkeiten der Konfliktlösung</li> <li>• Konfliktstile, Konflikte konstruktiv ansprechen, Konfliktgespräche führen, Konfliktmoderation</li> <li>• Kritik und schwierigen Gesprächssituationen - Feedback, Umgang mit Kritik, Killerphrasen, Einwandbehandlung</li> <li>• Zusammenhang Kommunikation und Konflikte - Aktiv Zuhören, Metakommunikation, Gewaltfreie Kommunikation</li> <li>• Konfliktvorbeugung - Konfliktprävention, Harvard Konzept</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwarz, G. (2001): Konfliktmanagement. Konflikte erkennen, analysieren, lösen. Wiesbaden.</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berkel, K. (2005): Konfliktlösung. In: D. Frey; L. von Rosenstiel; C. Graf Hoyos (Hrsg.): Wirtschaftspsychologie. Weinheim und Basel.</li> <li>• Edmüller, A. / Jiranek, H. (2010): Konfliktmanagement. Konflikte vorbeugen, sie erkennen und lösen. Freiburg, Berlin, München.</li> <li>• Rosenberg, M. B. (2009): Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Gestalten Sie ihr Leben, Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. Paderborn</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_MuT</b> <b>Softskill Kurs "Moderation &amp; Teamleitung"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurs Teamaktivitäten moderieren, fördern und unterstützen, sowie schlichtend eingreifen. Sie verstehen Gruppenprozesse und können diese aktivierend gestalten und begleiten. Sie können ein positives Team-/Arbeitsklima schaffen. Sie wenden Moderationstechniken und Motivationsstrategien an und sind in der Lage, Sachverhalte klar und überzeugend zu präsentieren und darzustellen. Sie kennen ihren eigenen Führungsstil.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Teamprozessen. Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Konzepten und deren Ergebnisse und der Moderation von Arbeitsteams. Fertigkeit zur Selbstreflexion und zur Leitung von Teams.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Moderation & Teamleitung  <b>Inhalte:</b> Das Ziel des Seminars ist es, die Herausforderungen und Potentiale von (Projekt-)Teams zu verstehen und nutzen zu lernen. Dafür werden Sie verschiedene Methoden kennenlernen, wie sie Ihr Team für die gemeinsamen Ziele begeistern und dorthin führen können. In interaktiven Übungen werden Sie das neugelernte Wissen vertiefen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rhetorik - Ihre Gruppe für Ihre Ideen begeistern</li> <li>• Methoden der Moderation - Die besten Tricks, wie sie eine Gruppe moderieren und dynamische Arbeitsprozesse entstehen lassen.</li> <li>• Führungsstile - Entdecken Sie Ihren persönlichen Führungsstil</li> <li>• Konflikt- &amp; Stressmanagement - Konflikte innerhalb des Teams vermeiden und gemeinsam entspannt ans Ziel kommen</li> <li>• Zielsetzung - Wie Sie Ziele in einem Gruppenprojekt definieren</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch</li> <li>• Garr Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, Addison-Wesley, München</li> <li>• "Pessimisten küsst man nicht. Optimismus kann man lernen", Martin Seligmann. Verlag: Droemer Knauer, (Januar 2002)</li> <li>• Neuberger, O.: Führen und führen lassen. Stuttgart 2002, 6. Auflage</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>"Psychologie", P.G. Zimbardo/R.J.Gerrig Verlag: Pearson Studium, Auflage: 18, 2008</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Kurs		
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_CS_PM</b> <b>Softskill Kurs "Projektmanagement"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 15 Stunden  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Projektmanagement</p> <p><b>Inhalte:</b>  Projekte stellen eine immer bedeutsamer werdende Form zur Unternehmensführung dar. Maßgeblich für deren Erfolg sind effiziente Koordinierung sowie zielfördernde Beiträge seitens der Projektbeteiligten. Daher vermittelt dieser Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements. Zudem gibt es praxisnahe Einblicke in Motivationspsychologie und Leadership-Techniken. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektanforderungen definieren &amp; Mitarbeiter für sich gewinnen</li> <li>• Entwerfen von strategischen Projektstrukturplänen</li> <li>• Analyse von Projektumwelt und -risiken</li> <li>• Umgehen von Fallstricken bei verteilten Teams</li> <li>• Fünf wichtigsten Führungstechniken</li> <li>• Projekt- und Fortschrittscontrolling</li> <li>• Computergestütztes Arbeiten (zB. MS Project)</li> <li>• Sieben Erfolgsstrategien für höhere Motivation</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement. Uni-Taschenbücher M, Band 2388, UTB Verlag</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinhold Westermann Georg Kraus: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Gabler Verlag 4. überarbeitete Auflage, 2010, ISBN-10:3-8349-1905-5</li> <li>• Bruno Jenny , Projektmanagement - Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag AG, Mai 2009</li> <li>• A Guide to the Project Management Body of Knowledge von Project Management Institute von Project Management Institute (Taschenbuch - 31. Dezember 2008)</li> <li>• Walter Ruf, Thomas Fittkau: Ganzheitliches IT-Projektmanagement (ebooks), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008, ISBN-10:3-486-58567-3</li> <li>• APM - Agiles Projektmanagement: Erfolgreiches Timeboxing für IT-Projekte von Bernd Oestereich und Christian Weiss (Gebundene Ausgabe - 29. November 2007)</li> <li>• Journal: <a href="http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx">www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx</a> , PMI</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_PMe</b> <b>Softskill Kurs "Project Management - in english"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs grundlegende Konzepte modernen Projektmanagements zur Definition von Projektanforderungen, zur Mitarbeitergewinnung, zum Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, zur Analyse von Projektumwelt und -risiken und zum Projektcontrolling und können ein auf dieser Grundlage Projekt bewerten. Sie sind in der Lage, Projekte computergestützt mit MS Project durchzuführen. Sie können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Teamprozessen. Fertigkeit zur Leitung von Projektteams. Fertigkeit zur verständlichen Darstellung von Ideen und Plänen sowie Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen. Kenntnisse wirtschaftlicher Rahmenbedingungen und Vorgehensweisen. Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete. Erwerb Fachübergreifender Kenntnisse. Sie schaffen es, in einem Projekt in englische Sprache mitzuwirken.</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 15 Stunden  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Projektmanagement - in english</p> <p><b>Inhalte:</b>  The students learn how to manage projects of different kinds, ranging from relatively straightforward projects like academic thesis to more complex projects in a working environment. Major challenges comprise timing, budgeting and management of people. In addition, manifold projects induce a change processes which causes additional problems in organizations. The course provides knowledge about basic dynamics of projects as well as a toolset for managing the stated tasks. Course content deals with following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turning an eye on central challenges in project management</li> <li>• Methods and tools for planning time and budget</li> <li>• Methods for coordination of tasks and people</li> <li>• Change management</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement. Uni-Taschenbücher M, Band 2388, UTB Verlag</li> <li>• Reinhold Westermann Georg Kraus: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Gabler Verlag 4. überarbeitete Auflage, 2010, ISBN-10:3-8349-1905-5</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag AG, Mai 2009</li> <li>• A Guide to the Project Management Body of Knowledge von Project Management Institute (Taschenbuch - 31. Dezember 2008)</li> <li>• Walter Ruf, Thomas Fittkau: Ganzheitliches IT-Projektmanagement (ebooks), Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2008 ISBN-10:3-486-58567-3</li> <li>• APM - Agiles Projektmanagement: Erfolgreiches Timeboxing für IT-Projekte von Bernd Oestereich und Christian Weiss (Gebundene Ausgabe - 29. November 2007)</li> <li>• <a href="http://www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx">www.pmi.org/Knowledge-Center/Publications-Project-Management-Journal.aspx</a>, PMI (Journal)</li> </ul>	
<p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Englisch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_Prä</b> <b>Softskill Kurs "Präsentation"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer verstehen es nach diesem Kurs präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken einzusetzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Präsentation  <b>Inhalte:</b> Präsentieren Sie souverän und überzeugend: Dieses Seminar erklärt, wie Sie Zuhörer begeistern und wirkungsvoll präsentieren, sowie Sachverhalte einfach und effektiv vermitteln. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage Training - die Geheimrezepte von präsenten Medienstars</li> <li>• Vom Monolog zum Dialog - interakt. Medien &amp; Moderationstechniken</li> <li>• Zehn goldene Tipps für eine wirkungsvolle Powerpoint-Präsentation</li> <li>• „Blinde Flecken“ - manipulative und verfremdende Darstellungen</li> <li>• Double Teaching - drei Stolpersteine, die man vermeiden sollte</li> <li>• Motivationspsychologie - Zuhörer auch bei längerer Dauer begeistern</li> <li>• Strategien von Motivationsseminaren</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garr Reynolds: Zen oder die Kunst der Präsentation: Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren, Addison-Wesley, München</li> <li>• Nancy Duarte und Dorothea Heymann-Reder - slide:ology: Oder die Kunst, brillante Präsentationen zu entwickeln, O'Reilly (August 2009)</li> <li>• Hütter, H., Degener, M.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentat... · Inhalte sinnvoll strukturieren · Charts professionell gestalten · Zuschauer überzeugen und begeistern, Gabler Verlag</li> <li>• Iris Hag (2009), Wirkung2, Überzeugen mit Körpersprache und Stimme, Gabal Audio, Deutschland (Hör-CD auf Deutsch)</li> </ul> <b>Lehrform:</b>	1 SWS

Kurs	
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_CS_Ret</b> <b>Softskill Kurs "Rhetorik"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurs klar und verständlich formulieren, Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Rhetorik  <b>Inhalte:</b> Den Zuhörer in den Bann ziehen - in Bildern sprechen - überzeugend und frei vortragen. Dieses Seminar erklärt praxisnah die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Rede. Aus dem Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Strategien, damit jeder gerne zuhört (incl. Gruppenfeedback)</li> <li>• Gedächtnisstützen: Was wissen wir heute über das Lernen und wie können wir Reden mit wenig Aufwand frei vortragen</li> <li>• Arten einer Rede - das Passende für jeden Anlass- Training incl. Videofeedback</li> <li>• Motivation der Rede, Publikumsanalyse und Zielformulierungen</li> <li>• So trainieren die Nachrichtensprecher - das Geheimnis einer klaren und deutlichen Aussprache</li> <li>• Stolpersteinanalyse - die Risiken im Blick, die Lösung parat</li> <li>• Von Quintilian bis heute - 5 Schritte zum Aufbau einer Rede</li> <li>• So überzeugen Sie jeden - unschlagbare Argumentationsketten</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch</li> <li>• Gert Ueding: Moderne Rhetorik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart (Beck'sche Reihe Wissen). München</li> <li>• H.-J. Hantschel, P. Krieger: Praxis-Handbuch Rhetorik, Bassermann; Auflage: 1 (Juli 2005)</li> <li>• Franck, Norbert: Rhetorik für Naturwissenschaftler. Selbstbewußt auftreten, selbstsicher reden, München 2001</li> <li>• Ahlhoff, Ahlhoff (2006): Rhetorik &amp; Kommunikation, Reinhardt, München</li> </ul>	1 SWS

<b>Lehrform:</b> Kurs		
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_CS_RPe</b> <b>Softskill Kurs "Rhetoric and Presentation - in english"</b>	2 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer können nach diesem Kurs klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei zu vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an. Sie schaffen es, eine Rede in englischer Sprache zu halten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Rhetoric and Presentation - in english  <b>Inhalte:</b> "The word is sharper than the blade" - this is definitely true! Taking into account the importance of words and in particular of talks and presentations in our university- and business - life, it pays off to sharpen this blade and reflect on its usage. In our seminar, we will deal with <ul style="list-style-type: none"> <li>• strategies for an interesting talk</li> <li>• structured talk</li> <li>• potential obstacles and how to manage them and a lot of general clues</li> <li>• and practical experience</li> </ul> <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch</li> <li>• Gert Ueding: Moderne Rhetorik. Von der Aufklärung bis zur Gegenwart (=Becksche Reihe Wissen). München</li> <li>• H.-J. Hantschel, P. Krieger: Praxis-Handbuch Rhetorik, Bassermann; Auflage: 1 (Juli 2005)</li> <li>• Franck, Norbert: Rhetorik für Naturwissenschaftler. Selbstbewußt auftreten, selbstsicher reden, München 2001</li> <li>• Ahlhoff, Ahlhoff (2006): Rhetorik &amp; Kommunikation, Reinhardt, München</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Kurs	1 SWS
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b>	

Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis	
-----------------------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_CS_SG</b> <b>Softskill Kurs "Strategische Gesprächsführung"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Teilnehmer verstehen nach diesem Kurs die psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen und können dieses Wissen im Gespräch anwenden, um Sympathie zu erzeugen, zielorientiert zu argumentieren, die Strategien des Gesprächspartners zu analysieren. Sie schaffen konsensfähige Kompromisse und können den eigenen Standpunkt durchsetzen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen. Fertigkeit der überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Standpunkten sowie verantwortliches Handeln vor dem Hintergrund von Unzulänglichkeit und widerstreitenden Interessen.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  60 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Seminar(Präsenz): 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden                  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Strategische Gesprächsführung</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Kannst du binnen Sekunden überzeugen? Fachliche Kompetenz und gute Argumente reichen allein oftmals nicht aus. Knallharte Verhandlungsführung, ein Gespür für Personen und Situationen sowie das Wissen über Strategien sind mehr denn je entscheidend.                  Lerne in diesem Seminar, wie dein Gegenüber sich wohlfühlen wird und du dennoch deine Interessen durchsetzt. Praxisnah werden die wichtigsten Erfolgsregeln für eine gelungene Verhandlung erklärt. So wirst du zielorientierter argumentieren und zukünftige Gehalts- oder Vertragsverhandlungen souverän meistern. Aus dem Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Psychologische Grundlagen effektiv nutzen</li> <li>• Sympathie im Gespräch erzeugen</li> <li>• Goldene Regeln der Gesprächsführung &amp; die Kunst der Diplomatie</li> <li>• Den Mittelpunkt geschickt nutzen</li> <li>• Schmutzige Verhandlungstricks &amp; wie du dich dagegen wehren kannst</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Fisher, W. Ury, B. Patton: Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik, Campus Verlag, Frankfurt/New York</li> <li>• Dialektik - die Psychologie des Überzeugens: Gespräche und Verhandlungen erfolgreich führen (2008)</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosenberg, M. B. (2009): Gewaltfreie Kommunikation. Eine Sprache des Lebens. Gestalten Sie ihr Leben, Ihre Beziehungen und Ihre Welt in Übereinstimmung mit Ihren Werten. Paderborn.</li> </ul>	
<b>Lehrform:</b> Kurs	
<b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_CS_UntD</b> <b>Softskill Kurs "Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Unternehmensführung anwenden. Sie kennen Marketing- und Vertriebsstrategien und bewerten diese nach Erfolgsaussichten für ihr Unternehmen. Sie haben Kenntnisse in Personal- und Finanzmanagement. Sie sind in der Lage, Marktgegebenheiten zu analysieren, Produktions- und Personalentscheidungen zu treffen sowie einen Marketing- und Finanzplan zu erstellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kenntnisse grundlegender Aspekte einer Unternehmensstrategie. Kompetenz zur Vernetzung unterschiedlicher Fachgebiete. Erwerb von fachübergreifenden Kenntnissen, von Prozess-, Analyse- und Konzeptionskompetenz sowie der Fähigkeit der Umsetzungs- und Ergebnisorientierung. Erwerb von Team- und Konfliktfähigkeit.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  60 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Seminar(Präsenz): 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden                  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Unternehmerisches Denken - BWL live erleben!</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Fach- und Führungskräfte mit technischem, naturwissenschaftlichem oder juristischem Hintergrund werden in ihrem Arbeitsalltag zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragen konfrontiert. In diesem Kurs lernen sie die ökonomischen Grundlagen sowie die entsprechenden Fachbegriffe kennen und können diese sofort im Rahmen eines Unternehmensplanspiels kompetent anwenden und ausprobieren. Somit werden theoretische Inhalte absolut praxis- und realitätsnah vermittelt. Teilnehmern mit wenig fundierten bzw. ohne betriebswirtschaftlichen Vorkenntnissen bietet die Unternehmenssimulation einen interessanten Einstieg in ökonomische Zusammenhänge und betriebswirtschaftliche Entscheidungsparameter. Das Verständnis für unternehmerische Entscheidungen sowie der sog. Unternehmergeist kann so bei Teilnehmern unterschiedlicher Zielgruppen - spielerisch - gefördert werden. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation mit der Rolle der Unternehmensleitung</li> <li>• Definition und Umsetzung einer Unternehmensstrategie</li> <li>• Verständnis für eine Marktsituation mit mehreren Mitbewerbern</li> <li>• Treffen von Entscheidungen bei Produktions-, Personal-, Marketing-, Finanzplan</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Bilanz, Erfolgs- und Liquiditätsrechnung</li> <li>• Betriebswirtschaftliche Kennzahlen z.B. EBIT, Cash-Flow, Deckungsbeitrag, ROI</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Vahlen 2010</li> <li>• Fueglistaller, U.; Müller, C.; Müller, S.; Volery, T.: Entrepreneurship. Gabler Verlag 2012</li> <li>• Gleich, R.; Russo, P.; Strascheg, F.: Von der Idee zum Markt. Verlag Franz Vahlen München 2008.</li> <li>• Armstrong, G.; Kotler, P.; Saunders, J.; Wong, V.: Grundlagen des Marketing. Pearson Studium 2007.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_CS_UntP</b> <b>Softskill Kurs "Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Teilnehmer dieses Kurses kennen einschlägige Methoden und Instrumente der Unternehmensgründung und -leitung, die sie in die Lage versetzen, eigenständig Handlungsstrategien zu entwickeln. - Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Geschäftsidee anwenden. Sie kennen Marketing- und Vertriebsstrategien bewerten diese nach Erfolgsaussichten für Ihr Projekt. Sie haben Kenntnisse in Rechtsformen, in Personalmanagement, in Finanzierungsinstrumenten, in Markt- und Wettbewerbsanalyse und in Gründungsformalitäten. Sie sind in der Lage, einen Businessplan und einen Realisierungsfahrplan zu erstellen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kenntnisse wirtschaftlicher, rechtlicher, personeller und sozialer Rahmenbedingungen von Unternehmensgründungen.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>  60 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 15 Stunden  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Unternehmerische Perspektive - Neue Wege für Ideen</p> <p><b>Inhalte:</b>  Die Veranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung einer Geschäftsidee</li> <li>• Absicherung der Geschäftsidee</li> <li>• Elemente des Businessplans</li> <li>• Alleinstellungsmerkmale</li> <li>• Markt- und Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Marketingstrategien</li> <li>• Vertriebsstrategien</li> <li>• Organisation und Rechtsform</li> <li>• Management und Personal</li> <li>• Finanzierungsinstrumente</li> <li>• Gründungsformalitäten</li> <li>• Realisierungsfahrplan</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fueglistaller, U.; Müller, C.; Volery, T.: Entrepreneurship. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr.Th.Gabler, GWVFachverlage GmbH, Wiesbaden 2008.</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kußmaul, H.: Betriebswirtschaftslehre für Existenzgründer. R. Oldenbourg Verlag München Wien 2003.</li> <li>• Volkmann, C. K.; Tokarski, K. O.: Entrepreneurship. Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen. Lucius &amp; Lucius, Stuttgart 2006.</li> <li>• Kollmann, T: E-Entrepreneurship. Grundlagen der Unternehmensgründung in der Net Economy. Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011.</li> <li>• Gleich, R.; Russo, P.; Strascheg, F.: Von der Idee zum Markt. Verlag Franz Vahlen München 2008.</li> <li>• Armstrong, G.; Kotler, P.; Saunders, J.; Wong, V.: Grundlagen des Marketing. Pearson Studium 2007.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_CS_ZSM</b> <b>Softskill Kurs "Zeit- und Selbstmanagement"</b>	2 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Teilnehmer dieses Kurses können grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihre Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils. Prinzipien von Zeitverbrauchern analysieren und Fertigkeit zur Ressourcennutzung anwenden. Grundlagen der Motivationspsychologie auf ihre Person und zentrale Managementtechniken zur Erreichung ihrer persönlichen Ziele anwenden.</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 60 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 15 Stunden  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Zeit- und Selbstmanagement</p> <p><b>Inhalte:</b>  Wie häufig hat man das Gefühl, dass einen die Zeit davon läuft und noch viele Themen nicht erledigt sind?  Egal ob im studentischen oder beruflichen Kontext sehen wir uns zahlreichen Themen und Wahlmöglichkeiten ausgesetzt. Ein strukturiertes persönliches Zeit- und Selbstmanagement hilft Ordnung in den Alltag zu bringen. Das Seminar soll auf Basis des eigenen Arbeitsstils Techniken im Zeit- und Selbstmanagement vermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Zeit- und Selbstmanagements</li> <li>• Effizientes Arbeiten</li> <li>• Analyse des individuellen Arbeitsstils</li> <li>• Ziel- und Prioritätensetzung</li> <li>• Zeitplanung</li> <li>• Umgang mit Zeitfressern</li> <li>• Kommunikation im Arbeitsumfeld</li> </ul> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weisweiler, S.; Dirscherl, B.; Braumandl, I. (2013): Zeit- und Selbstmanagement. Ein Trainingsmanual - Module, Methoden, Materialien für Training und Coaching. Heidelberg</li> <li>• Knoblauch/Wöltje/Hausner/Kimmich/Lachmann (2012): Zeitmanagement. Planegg/München.</li> <li>• Bischof, K. / Bischof, A. / Müller, H. (2012): Selbstmanagement. Planegg/München.</li> </ul>	1 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radatz, S. (2011): Beratung ohne Ratschlag. Systemisches Coaching für Führungskräfte und BeraterInnen. Ein Praxishandbuch mit den Grundlagen systemisch-konstruktivistischen Denkens, Fragetechniken und Coachingkonzepten. Wien.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Kurs</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Prüfung: Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Softskill-Kurs (unbenotet)</b> Prüfungstyp: Beteiligungsnachweis</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz Claudia Lange-Hetmann</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf WS und SS</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Schlüsselqualifikation</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_DB_201</b> <b>Suchmaschinen</b>	8 ECTS-Punkte
<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 Suchmaschinen zu verstehen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden weiterführende komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von Präferenz-Suchmaschinen, analysieren und bewerten. Außerdem können die Studierenden fachliche Lösungskonzepte für Suchtechnologien in Programme umsetzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Suchmaschinen (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Suchmaschinen, Volltext-Suche, SQL-Suchmaschinen und Präferenz-Suchmaschinen (Preference SQL) sowie deren Implementierung.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Levene: An Introduction to Search Engines and Web Navigation</li> <li>• R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval</li> <li>• I. H. Witten, M. Gori, T. Numerico: Web Dragons</li> <li>• W. Kießling: Foundations of Preferences in Database Systems</li> <li>• W. Kießling: Preference Queries with SV-Semantics</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Suchmaschinen (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Suchmaschinen (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.	

Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Prüfung: Suchmaschinen (Klausur) (90 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Datenbanksysteme (BA_DB_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Werner Kießling
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_DB_202</b> <b>Datenbankprogrammierung (Oracle)</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage vertiefte Kenntnisse in Oracle anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden komplexe, praxisrelevante Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von Oracle, analysieren, bewerten und lösen. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher ER-Modellierungen und können durch logisches und konzeptionelles Denken eine geeignete Lösung für komplexe Problemstellungen schaffen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten,.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Datenbankprogrammierung (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt Problemlösungsstrategien unter Zuhilfenahme einer Oracle-Datenbank. Dazu werden die Oracle-Architektur, Zugriffsrechte, Transformation von ER nach SQL, Oracle SQL, Aktive Inhalte wie PL/SQL und Java in Oracle, XML-Unterstützung in Oracle, Baumstrukturen, Tuning, Backup und Recovery behandelt.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems</li> <li>• S. Melton: Understanding the New SQL: A Complete Guide</li> <li>• Oracle 11g Online-Dokumentation</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Datenbankprogrammierung (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Datenbankprogrammierung (Klausur) (60 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.	

Prüfungstyp: Klausur	
<b>Prüfung: Datenbankprogrammierung (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Datenbanksysteme (BA_DB_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Werner Kießling Dr. Markus Endres
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_DB_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar Datenbanken und Informationssysteme für Master</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b>  120 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 30 Stunden  Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Seminar Datenbanken und Informationssysteme für Master</p> <p><b>Inhalte:</b>  Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".</p> <p><b>Literatur:</b>  Aktuelle Forschungsbeiträge</p> <p><b>Lehrform:</b>  Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>  Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>  Modul Datenbanksysteme (BA_DB_101) empfohlen</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>  keine</p>	
<p><b>Sprache:</b>  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>  Prof. Dr. Werner Kießling  Endres, Markus Dr.</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b>  unregelmäßig</p>	<p><b>Dauer:</b>  1 Semester</p>	
<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p>	<p><b>Modulgruppe:</b></p>	

siehe PO des Studiengangs

Datenbanken und Informationssysteme

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_DB_903</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet Datenbanken und Informationssysteme zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Eigenständige Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme		1 SWS
<b>Inhalte:</b> Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen"</li> <li>• Handbücher</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Praktikum		
<b>Prüfung: Softwareabnahme, Vortrag, Abschlussbericht</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Datenbanksysteme (BA_DB_101) empfohlen Modul Suchmaschinen (MA_DB_201) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Werner Kießling	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_HCM_201</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Multimedia I: Usability Engineering</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, einschlägige Methoden und Werkzeuge des nutzerzentrierten Designprozesses angemessen zu bewerten und bei der Entwicklung von Softwareprodukten passend einzusetzen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.		
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Multimedia I: Usability Engineering (Vorlesung)		4 SWS
<b>Inhalte:</b> Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen zur Gestaltung von gebrauchstauglichen Softwareprodukten		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ben Shneiderman, "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction"</li> <li>• Jakob Nielsen, "Usability Engineering"</li> <li>• Helen Sharp, Yvonne Rogers und Jenny Preece, "Interaction Design beyond Human Computer Interaction"</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Vorlesung		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Multimedia I: Usability Engineering (Übung)		2 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: schriftliche Abgaben</b> Prüfungstyp: Übung + Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Multimedia Grundlagen II (BA_HCM_101) empfohlen		<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine

Modul Multimedia Grundlagen I (BA_MMC_101) empfohlen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_202</b> <b>Digital Signal Processing II</b>		6 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Filterbanken, Analysemethoden stochastischer Signale, zur Funktionsweise von Wavelets und Signalkompression und sind in der Lage, Digitalfilter zu entwerfen, moderne Signalverarbeitungstechniken zu verstehen sowie die erworbenen theoretischen Kenntnisse auf Multimedia-Daten in MATLAB praktisch anzuwenden.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 60 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Digital Signal Processing II (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Ziel des Moduls ist es, die in der Vorlesung "Digital Signal Processing I" gewonnenen Grundkenntnisse digitaler Signalverarbeitung zu erweitern. Die Vorlesung beginnt mit Zusammenfassung des in der Vorlesung Digital Signal Processing I behandelten Stoffes und bietet eine erweiterte Einführung in folgende Themenbereiche: z-Transformation, Systemfunktion, FIR-/IIR-Filter, Wavelet-Transformation, Subband Coding, Signalverarbeitung für Mustererkennung und Multimedia-Anwendungen. Die Vorlesung wird ergänzt durch integrierte MATLAB-Übungen.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall</li> <li>• K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill</li> <li>• Stéphane Mallat, "A Wavelet Tour of Signal Processing", Academic Press</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung		4 SWS
<b>Prüfung: Digital Signal Processing II (Klausur) (120 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Jonghwa Kim	

<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_203</b> <b>Einführung in die Künstliche Intelligenz</b>		5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden beherrschen basale theoretische und praktische Konzepte aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz. Weiterhin sind sie nach Vorlesungsteilnahme in der Lage intelligente Verfahren zu nutzen, zu entwickeln und dabei dem Problem adäquate Methoden einzusetzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Künstliche Intelligenz (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Einführung, Problemlösen mit Suche und Constraint Satisfaction, Wissensrepräsentation und Reasoning, Räumliches und Zeitliches Schliessen, Planen, Reasoning und Planen mit Unsicherheit, Intelligente Anwendungen.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S. Russell&amp;P. Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 3rd Edition, 2010</li> <li>• weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Künstliche Intelligenz (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur Einführung in die Künstliche Intelligenz</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André	

<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht <b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_401</b> <b>Praktikum Usability Engineering</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit Methoden und Techniken des Usability Engineering vertraut. Sie sind in der Lage, in kleinen Teams größere Projektaufgaben zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und als Team zu präsentieren.  <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		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 150 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Usability Engineering  <b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung für Studentenprojekte wird jedes Jahr neu entworfen.  <b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.  <b>Lehrform:</b> Praktikum		6 SWS
<b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation</b> Prüfungstyp: Projektarbeit		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Multimedia I: Usability Engineering (MA_HCM_201) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Modulgruppe:</b>	

siehe PO des Studiengangs

Multimedia

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_402</b> <b>Einführung in die Spieleprogrammierung</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, einschlägige Methoden und Prinzipien der Spieleprogrammierung zu bewerten sowie Komponenten, die diese Prinzipien umsetzen, selbstständig zu entwickeln und technisch umzusetzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 60 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Spieleprogrammierung (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Game Engines, Entscheidungsfindung für KI-Charaktere, Wegfindung und Navigation, Gruppenverhalten und Gruppendynamik, Shader-Techniken, Animationen und Animationsblending, Physik, Storytelling, Ein-/Ausgabemethodik.  <b>Literatur:</b> Skript  <b>Lehrform:</b> Vorlesung		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Spieleprogrammierung (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung		4 SWS
<b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation, Übungsaufgaben</b> Prüfungstyp: Projektarbeit		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Ferienaufgabe	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André	

<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_403</b> <b>Computational Intelligence</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Vorlesung soll einen umfassenden Überblick über grundlegende Konzepte und verschiedene Methoden der Computational Intelligence (CI) geben, wobei auch verwandte Fachgebiete wie Künstliche Intelligenz, Digital Signal Processing und Machine Learning in den Überblick einbezogen werden. In den Übungen werden ausgewählte CI-Methoden durch eine Projektarbeit in den Bereichen Optimierung und Klassifikation besonders vertieft.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Computational Intelligence (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Zu Beginn führt die Vorlesung in das Thema Computational Intelligence (CI) ein. Hierzu werden die Einsatzmöglichkeiten der CI im Vergleich zu klassischen Lösungsansätzen erläutert. Der Hauptteil der Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte und Eigenschaften der drei wichtigsten CI-Methoden Evolutionäre Algorithmen, Künstliche Neuronale Netze und Fuzzy Systeme. Dabei werden auch grundlegende Fragen über Möglichkeiten und Grenzen der CI seminaristisch diskutiert. In den Übungen werden zentrale Anwendungsfelder und relevante Tools exemplarisch dargestellt und projektorientierte Versuche zur Klassifikation und Optimierung mit speziellen Tools durchgeführt.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andries Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", Wiley &amp; Sons., 2007</li> <li>• Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, "Pattern Classification", Wiley, 2001</li> <li>• Kruse R., Borgelt C., Klawonn F., Moewes, C., Ruß G., Steinbrecher M., "Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze", Vieweg + Teubner Verlag, 2012</li> </ul> <b>Lehrform:</b>	2 SWS

Vorlesung		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Computational Intelligence (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung		4 SWS
<b>Prüfung: Computational Intelligence (mündliche Prüfung und Projektabnahme)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Jonghwa Kim	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_HCM_404</b> <b>Praktikum Multimodal Interaction</b>		8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten sind mit Methoden und Techniken aus dem Bereich "Multimodale Interaction" vertraut. Sie sind in der Lage, 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 als Team 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 bedeutend technischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 150 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Multimodal Interaction</p> <p><b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem Gebiet "Multimodal Interaction" wird jedes Semester neu entworfen.</p> <p><b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p> <p><b>Lehrform:</b> Praktikum</p>		6 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation</b> Prüfungstyp: Projektarbeit</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_HCM_405</b> <b>Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung</b>		8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studenten sind mit Methoden und Techniken aus dem Gebiet "Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung" vertraut. Sie sind in der Lage, 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 als Team 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> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 150 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung</p> <p><b>Inhalte:</b> Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weiten Gebiet der multimodalen Echtzeitsignalverarbeitung wird jedes Jahr neu entworfen.</p> <p><b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p> <p><b>Lehrform:</b> Praktikum</p>		6 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation</b> Prüfungstyp: Projektarbeit</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Multimedia Grundlagen II (BA_HCM_101) empfohlen Modul Multimedia Grundlagen I (BA_MMC_101) empfohlen</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> Programmiererfahrung</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André</p>	

<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_406</b> <b>Praktikum Spieleprogrammierung</b>		8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind mit Methoden und Prinzipien aus der Spieleprogrammierung vertraut. Sie sind in der Lage, 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>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 2</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 150 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Spieleprogrammierung</p> <p><b>Inhalte:</b> Innerhalb des Praktikums soll ein Spiel entwickelt werden (Konzept und Realisierung in C++). Der inhaltliche Schwerpunkt des Praktikums wird jedes Jahr neu festgelegt.</p> <p><b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p> <p><b>Lehrform:</b> Praktikum</p>		6 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation</b> Prüfungstyp: Projektarbeit</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Einführung in die Spieleprogrammierung (MA_HCM_402) empfohlen</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_HCM_407</b> <b>Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden und Techniken zur Entwicklung von regelbasierten und statistischen Satzgeneratoren. Sie sind in der Lage, Graph Transducer basierte Generierungsgrammatiken zu verstehen und selbst zu entwerfen. Des Weiteren können sie die linguistischen Strukturen in Baumbanken für Generierungszwecke anzupassen und selbstständig Experimente zur statistischen Satzgenerierung zu definieren und durchzuführen. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Im Rahmen dieser einmonatigen Blockveranstaltung bestehend aus Vorlesungen und integriertem Praktikum/Übungen werden wir uns mit der Problematik der Generierung natürlich sprachlicher Texte aus abstrakten Repräsentationen bzw. numerischen Daten auseinandersetzen. Der Schwerpunkt wird dabei auf der Entwicklung von funktionsfähigen regelbasierten und statistischen Satzgeneratoren fürs Deutsche liegen, die dynamisch erzeugte konzeptuelle Strukturen auf die linguistische Oberfläche abbilden. In der ersten Phase werden wir mit Hilfe einer vorhandenen Entwicklungsumgebung Generierungsgrammatiken und lexikalische Ressourcen für einen regelbasierten Generator entwerfen. In der zweiten Phase werden wir dann die Annotation einer deutschen Baumbank mit linguistischen Strukturen für unsere Zwecke anpassen und Experimente zur statistischen Satzgenerierung durchführen. Dabei wird es auch darum gehen, den benutzten statistischen Generator zu optimieren. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chris Manning and Hinrich Schütze, Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press. Cambridge, MA: May 1999.</li> <li>• Ehud Reiter and Robert Dale. Building Natural Language Generation Systems. Cambridge, 2006.</li> </ul>	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leo Wanner. Report Generation. In N. Indurkha and F. Damerau (eds.) 'Handbook of Natural Language Processing, second edition'. CRC Press, Taylor and Francis, London, 533-556, 2010.</li> <li>• B. Bohnet, S. Mille, and L. Wanner. One Step further towards Stochastic Semantic Sentence Generation. In K. Gerdes, E. Hajicova, and L. Wanner (eds.) Computational Dependency Theory, IOS Press, Amsterdam, 93--112, 2013.</li> <li>• S. Mille, L. Wanner and A. Burga. Treebank Annotation in the Light of the Meaning-Text Theory. Linguistic Issues in Language Technology, 7(16), 2012.</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Vorlesung</p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache (Übung)</p> <p><b>Lehrform:</b> Übung</p>	2 SWS
<p><b>Prüfung: Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache: mündliche Prüfung (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung</p>	
<p><b>Prüfung: Computerbasierte Generierung natürlicher Sprache: benotete Übungsabgaben</b> Prüfungstyp: Übung</p>	
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André Prof. Dr. Leo Wanner</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> einmalig WS</p>	<p><b>Dauer:</b> 0.25 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p> <p><b>Modulgruppe:</b> Multimedia</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_HCM_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar User Interface Design</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "User Interface Design" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten;		
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar User Interface Design		2 SWS
<b>Inhalte:</b> Themen aus dem Bereich "User Interface Design"		
<b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden bei der Vorbesprechung bekanntgegeben.		
<b>Lehrform:</b> Seminar		
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine		<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs		<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_HCM_602</b> <b>Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Advanced Signal and Pattern Recognition" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.  Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle 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> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition  <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>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> PD Dr. Jonghwa Kim	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia	

<b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
---------------------------------------

<b>Modul MA_HCM_903</b> <b>Projektmodul Human-Centered Multimedia</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet "Human-Centered Multimedia" zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.  <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		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Human-Centered Multimedia  <b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.  <b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Projektabnahme und Vortrag</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Elisabeth André	
<b>Häufigkeit:</b>	<b>Dauer:</b>	

---

nach Bedarf	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_INF_930</b>		30 ECTS-Punkte
<b>Masterarbeit</b>		
<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><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b> 900 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 4</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 885 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Masterarbeit</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>		1 SWS
<p><b>Prüfung: Masterarbeit</b> Prüfungstyp: Masterarbeit</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>		<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>		<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Alle Professoren der Informatik</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf</p>		<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>		<p><b>Modulgruppe:</b> Mastermodul</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Pflicht</p>

<b>Modul MA_LI_601</b> <b>Seminar Petrinetze</b>	4 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet "Petrinetze" 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;Wissenschaftliche Methodik;</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 30 Stunden  Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Seminar Petrinetze</p> <p><b>Inhalte:</b>  Aktuelle Forschungsarbeiten zu Konstruktion, Analyse, Simulation, Synthese und Verifikation von Modellen nebenläufiger Systeme mit Petrinetzen, sowie zur Theorie von Petrinetz-Transduktoren und deren Anwendung in der Implementierung von Sprachdialogsystemen.</p> <p>Das Seminar dient ausschließlich zur Vorbereitung auf Abschlussarbeiten und deren Begleitung.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Forschungsbeiträge</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> <p><b>Lehrform:</b>  Seminar</p>	2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>  Prüfungstyp: Seminar</p>	
<b>Vorausgesetzte Module:</b>	<b>Weitere Voraussetzungen:</b>

<p>Modul Halbordnungssemantik paralleler Systeme (BA_LI_103) empfohlen                  Modul Einführung in die Theoretische Informatik (BA_PMI_102) empfohlen                  Modul Logik für Informatiker (BA_TV_S_101) empfohlen                  Modul Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (MA_TV_S_201) empfohlen</p>	keine
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz</p>
<p><b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik</p> <p><b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_LI_903</b> <b>Projektmodul Lehrprofessur für Informatik</b>	10 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Nach der Teilnahme am Projektmodul haben die Studierenden tiefergehende Fachkenntnisse und Fähigkeiten auf einem der Gebiete "Nebenläufige Systeme" und "Semantische Dialogmodellierung" erworben, die es ihnen ermöglichen, an die internationale Forschung anzuknüpfen. Sie sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung von Problemen in diesem Gebiet anzuwenden und einen wissenschaftlichen Beitrag zu diesem Gebiet zu leisten.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, 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; Projektmanagementfähigkeiten; Wissenschaftliche Methodik;</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Projektmodul Lehrprofessur für Informatik</p> <p><b>Inhalte:</b>  Mitarbeit an der Entwicklung formaler Grundlagen und theoretischer Ergebnisse, 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 Entfaltungs-basiertes Model-Checking, Finite State Transducer in der semantischen Dialogmodellierung, Petrinetz-Transduktoren, Hierarchische kognitive dynamische Systeme zur Signalverarbeitung, Dialog-Strategien, Konfiguration von Spracherkennern, Benutzermodelle in der Spracherkennung, Wizard-of-Oz Experimente zur Erstellung lokaler Grammatiken, Unifikationsalgorithmen</p> <p><b>Literatur:</b></p>	1 SWS

<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>• Daniel Jurafsky &amp; James H. Martin: Speech and Language Processing</li> <li>• 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</li> <li>• M. Droste, W. Kuich, H. Vogler (Eds.): Handbook of Weighted Automata. Monographs in Theoretical Computer Science, Springer, 2009.</li> <li>• A. Esposito (Eds.): Behavioral Cognitive Systems. LNCS 7403, Springer, 2012</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Praktikum</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Prüfung: Vortrag und Abschlussbericht</b>	
Prüfungstyp: Praktikum	

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsgebieten des Lehrstuhls
<b>Sprache:</b> Deutsch, Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Robert Lorenz
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht  <b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_LKS_601</b> <b>Seminar Industrial Communication</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet "Industrial Communication" selbständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zur Beurteilung von Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten. Selbständige und wissenschaftliche Arbeitsweise.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Industrial Communication  <b>Inhalte:</b> Die Themen für dieses Seminar werden jedes Jahr unter Berücksichtigung neuer Trends in der Übertragungstechnologie im Industriellen Umfeld neu festgelegt.  <b>Literatur:</b> Grundlegende und aktuelle Forschungsliteratur in Abhängigkeit von den festgelegten Themen.  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Kommunikationssysteme (BA_LKS_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rudi Knorr	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_LKS_903</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Projektmodul Kommunikationssysteme</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben tiefergehende Fachkenntnisse und Fähigkeiten zu "Kommunikationssysteme" erworben, die es ihnen ermöglichen, an die internationale Forschung anzuknüpfen. Sie sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung von Problemen in diesem Gebiet anzuwenden und einen wissenschaftlichen Beitrag zu diesem Gebiet zu leisten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> selbständige und strukturierte Arbeitsweise, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Kommunikationssysteme		1 SWS
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme".		
<b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
<b>Lehrform:</b> Praktikum		
<b>Prüfung: Vortrag und Abschlussbericht</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine		<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch		<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rudi Knorr
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf		<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs		<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_201</b> <b>Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieser Vorlesung beherrschen wichtige Konzepte des maschinellen Lernens, der Datenreduktion, der fortgeschrittenen Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens und können diese anwenden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung gibt einen guten Überblick über alle Aspekte des maschinellen Lernens und der maschinellen Extraktion von Informationen aus Multimediadaten (z.B. "GoogleImage Search", "Google Goggles"). Die erlernten Konzepte werden in den Übungen anhand von erfolgreichen Beispielen aus der Praxis ausprobiert, geübt, analysiert und bewertet. Zum Ende des Semesters werden fortgeschrittene Themen wie Objektdetektion und Objekterkennung von Gesichtern und Menschen behandelt. Die Inhalte der Vorlesung umfassen: Machine Learning (Decision Tree Learning, Artificial Neural Networks, Bayesian Learning, Discrete Adaboost), Data Reduction (Quantization (K-Means Clustering, Affinity Propagation), Dimensionality Reduction Techniques (PCA, NMF, Random Projection, MDS)) und Image Processing & Computer Vision (Salient Feature Points and Feature Descriptors, Object Detection (Face/Car/People Detection), Object Recognition (Face Recognition), Image Search with pLSA) <b>Literatur:</b> Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. <b>Lehrform:</b> Vorlesung	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS

<b>Prüfung: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Klausur) (120 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Lienhart
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht  <b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_202</b> <b>Probabilistic Robotics</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> This course covers the basics of robot perception and robot motion from a probabilistic point of view. The student is able to understand, apply, analyse, and evaluate problems in robotics from the perspective of probabilistic robotics. This is currently the most successful and modern approach in robotics with impressive performance under uncertainty.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Probabilistic Robotics (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to Probabilistic Robotics</li> <li>2. Recursive State Estimation</li> <li>3. Gaussian Filters</li> <li>4. Nonparametric Filters</li> <li>5. Robot Motion</li> <li>6. Robot Perception</li> <li>7. Mobile Robot Localization: Markov and Gaussian</li> <li>8. Mobile Robot Localization: Grid and Monte Carlo</li> <li>9. Occupancy Grid Mapping</li> <li>10. SLAM</li> </ol> <b>Literatur:</b> Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox. Probabilistic Robotics. Springer Verlag.  <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Probabilistic Robotics (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Probabilistic Robotics (Klausur) (90 Minuten)</b>	

Prüfungstyp: Klausur	
----------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Lienhart
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_203</b> <b>Maschinelles Lernen</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Teilnehmer dieser Veranstaltung verstehen mathematische Grundlagen und Techniken des maschinellen Lernens wie neuronaler Netze und Support Vector Maschinen. Sie können diese analysieren und selbständig auf neue Probleme anwenden. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Maschinelles Lernen (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Maschinelles Lernen wird heutzutage in vielen praktischen Anwendungen benutzt wie in der Roboternavigation, der Klassifizierung von Spam-E-mails oder der Spracherkennung. Maschinelles Lernen steht für das automatische Lernen des Computers aus Erfahrungen bzw. anhand von Beispielen. Es werden hierbei Muster in den Daten erkannt, anhand derer dann verallgemeinert werden kann, um neue, unbekannte Beispielspiele klassifizieren zu können. In dieser Vorlesung wird eine Einführung in die mathematischen Grundlagen und Techniken des maschinellen Lernens wie beispielsweise Neuronale Netze und Support Vektor Maschinen gegeben, so dass diese verstanden, analysiert und selbständig auf neue Probleme angewendet werden können. Die behandelten Themen umfassen Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Lineare Modelle für Regression und Klassifikation, Neuronale Netze, Kernel Methoden, Sparse Kernel Maschinen und das Kombinieren von Modellen. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, Berlin, ISBN-13: 978-0387310732</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Maschinelles Lernen (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS

<b>Prüfung: Maschinelles Lernen (Klausur) (90 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur	
------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Lienhart
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_204</b> <b>Baysian Networks</b>	5 ECTS-Punkte
<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>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Baysian Networks (Vorlesung)  <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>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Baysian Networks (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Baysian Networks (Klausur) (90 Minuten)</b>	

Prüfungstyp: Klausur	
----------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Rainer Lienhart
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar Multimedia Computing (MA)</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Multimedia Computings und Computer Vision (z.B. Bildverarbeitung, Videoverarbeitung, maschinelles Sehen/Hören und Lernen, Bild-/Videosuche) selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, die Kommunikationsfähigkeit und die Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle 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>  120 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 30 Stunden  Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Seminar Multimedia Computing (MA)</p> <p><b>Inhalte:</b>  Das konkrete Thema des Seminars aus dem weitläufigen Gebiet des Multimedia wird jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Themen angepasst.</p> <p><b>Literatur:</b>  aktuelle Forschungsliteratur</p> <p><b>Lehrform:</b>  Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>  Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>  keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>  keine</p>	
<p><b>Sprache:</b>  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>  Prof. Dr. Rainer Lienhart</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b>  jedes Sommersemester</p>	<p><b>Dauer:</b>  1 Semester</p>	
<p><b>Wiederholbarkeit:</b></p>	<p><b>Modulgruppe:</b></p>	

siehe PO des Studiengangs

Multimedia

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_MMC_903</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Projektmodul Multimedia Computing</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>  Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität aus dem Gebiet des Multimedia Computings (z.B. Bild-, Video- und Tonverarbeitung bzw. Bild-, Video- und Tonsuche) und des maschinellen Sehens (Objekterkennung, Personendetektion, Posenschätzung von Menschen) zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln.</p> <p>Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.</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>  300 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>  Seminar(Präsenz): 15 Stunden  Praktikum: 285 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>  Projektmodul Multimedia Computing</p> <p><b>Inhalte:</b>  Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weitenläufigen Gebiet des Multimedia und maschinellen Sehens (Bild-, Video- und Tonverarbeitung, Objekterkennung, Suche in Bild-, Video- und Tonmaterial) wird jedes Jahr aktuell für jeden Studenten einzeln neu entworfen.</p> <p><b>Literatur:</b>  Literaturhinweise werden zum Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.</p> <p><b>Lehrform:</b>  Praktikum</p>		1 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag mit Softwarepräsentation; Ausarbeitung mit Softwaredokumentation; Erklärung des Quellcodes (Code Review)</b>  Prüfungstyp: Praktikum</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>  keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>  keine</p>	
<p><b>Sprache:</b></p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b></p>	

Deutsch	Prof. Dr. Rainer Lienhart
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_OC_201</b> <b>Organic Computing II</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Fundierte Kenntnisse über das Forschungsgebiet Organic Computing und die Funktionsweise selbstorganisierender Systeme. Verständnis für Probleme beim Entwurf von komplexen vernetzten Systemen und von forschungsorientierten Lösungsansätzen. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Organic Computing II (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Organic Computing" vermittelt Ansätze zur Organisation von komplexen vernetzten Systemen, die aus einer Vielzahl von autonomen Teilsystemen bestehen. Dazu werden zunächst Anforderungen und Ziele solcher Systeme definiert und diskutiert. Darüber hinaus werden Konzepte aus dem Bereich der Systemarchitekturen und Ansätze aus dem Bereich naturanaloger Algorithmen dargestellt und bewertet. In allen Teilen werden Bezüge zu konkreten Anwendungsgebieten gegeben. Die zugehörige Übung bietet die Möglichkeit, die erlernten Ansätze zu vertiefen und beispielhaft anzuwenden. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Müller-Schloer et al.: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser Verlag, Basel, 2011, ISBN 978-3034801294</li> <li>• Würtz (ed.): Organic Computing (Understanding Complex Systems), SpringerVerlag Berlin, 2008, ISBN 978-3540776567</li> <li>• Mitchell: Machine Learning, The McGraw-Hill Companies, 1997, ISBN 978-0071154673</li> <li>• Goldberg: Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989, ISBN 978-0201157673</li> <li>• Michalewicz, Fogel: How to Solve it: Modern Heuristics, Springer Verlag Berlin, 2004, ISBN 978-3540224945</li> </ul>	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomforde: Runtime Adaptation of Technical Systems, Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, 2012, ISBN 978-3838131337</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Vorlesung		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Organic Computing II (Übung)		2 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: Organic Computing II (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_OC_202</b> <b>Peer-to-Peer und Cloud Computing</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erwerb fundierter Kenntnisse über Konzepte und Anwendungen von Cloud-Computing bzw. Peer-to-Peer-Systemen als Grundlage komplexer Internet basierter Infrastrukturen. Dazu werden ein Verständnis für Probleme beim Entwurf von komplexen vernetzten Systemen erarbeitet und forschungsorientierte Lösungsansätze vermittelt. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Peer-to-Peer und Cloud Computing (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Cloud- und Peer-to-Peer-Computing" vermittelt Ansätze zur Organisation von komplexen abstrahierten IT-Infrastrukturen, die dynamisch an wechselnde Nutzungsbedingungen angepasst werden können und Dienste auf verschiedenen Ebenen zur Verfügung stellen, z.B. Rechenkapazität, Datenspeicher, Netzkapazitäten und Softwaredienste. Dazu werden zunächst Anforderungen und Ziele solcher Systeme definiert und diskutiert. Darüber hinaus werden Konzepte aus dem Bereich der Systemarchitekturen und Ansätze aus dem Bereich selbstorganisierender Algorithmen dargestellt und bewertet. In allen Teilen werden Bezüge zu konkreten Anwendungsgebieten gegeben. Die zugehörige Übung bietet die Möglichkeit, die erlernten Ansätze zu vertiefen und beispielhaft anzuwenden. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle wissenschaftliche Paper</li> <li>• Mahlmann und Schindelhauer: Peer-to-Peer Netzwerke - Algorithmen und Methoden, Springer 2007</li> <li>• Antonopoulos und Gillam: Cloud Computing - Principles, Systems and Applications, Springer 2010</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Peer-to-Peer und Cloud Computing (Übung)	2 SWS

<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: Peer-to-Peer und Cloud Computing (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_OC_203</b> <b>Interactive Simulation</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In this course, the students are taught foundational knowledge about interactive simulations. In particular, in-depth apprehension of methods in the fields of modelling & simulation, representation, numerical methods and computer graphics will empower the student to evaluate and to contribute to the design and the programmatic implementation of interactive simulations.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Interactive Simulation (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> The basic concept of modelling & simulation is extended by the notion of user interactions. Differences and common features among several academic and industrial examples will be stressed in order to develop a generalised terminology and methodology for interactive simulations. Interactivity translates into one or several users influencing the model and the simulation process, respectively; accordingly, the course revolves around the changes to the simulation model and the emerging dynamics in respect to the computational processes that result from the introduction of user interactions. Interactivity in simulations necessitates the development and the utilisation of real-time rendering techniques (computer graphics), intense efforts towards optimisation, and a clear understanding of acceptable numerical errors due to systematic approximations. In this course, we shed light on the state-of-the-art and discuss current challenges and their potential solutions, for instance in regard to simulation histories or dynamic abstraction.  <b>Literatur:</b> aktuelle wissenschaftliche Paper  <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b>	2 SWS

Interactive Simulation (Übung)		
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: combined exam: written project report ...</b>		
Prüfungstyp: Hausarbeit		
<b>Prüfung: ... and oral 15 min (combined exam) (15 Minuten)</b>		
Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Englisch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht <b>Modulgruppe:</b> Multimedia <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_OC_204</b> <b>Weiterführende Betriebssystemkonzepte</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Erwerb weiterführender Kenntnisse über das Forschungsgebiet Betriebssysteme, basierend auf grundlegenden Konzepten der systemnahen Informatik und Betriebssystemen. Dazu wird ein Verständnis für Probleme bei der Entwicklung moderner Betriebssysteme erarbeitet und anhand von Beispielen illustriert. Die erworbenen Kenntnisse werden anhand von praktischen Übungen vertieft. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Weiterführende Betriebssystemkonzepte (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Weiterführende Betriebssystemkonzepte" vermittelt aufbauend auf den grundlegenden Mechanismen, die bereits aus der Vorlesung "Systemnahe Informatik" bekannt sind, Einblicke in die Funktionsweise von modernen Betriebssystemen. Dabei wird der Fokus des theoretischen Teils auf dem Verständnis von Basismechanismen unter anderem aus den Bereichen Scheduling, Memorymanagement und Input/Output stehen. Der praktische Teil konzentriert sich dabei auf die Umsetzung unterschiedlicher Techniken im Labormaßstab sowie die Evaluation der Leistungsfähigkeit dieser implementierten Konzepte. Grundlage der Arbeiten sind dabei aktuelle Betriebssysteme beispielsweise aus dem Umfeld der Linux und Android Systeme. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7342-7</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Weiterführende Betriebssystemkonzepte (Übung) <b>Lehrform:</b>	4 SWS

Übung	
<b>Prüfung: Weiterführende Betriebssystemkonzepte (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_OC_601</b> <b>Seminar Organic Computing</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage zur selbstständigen Erarbeitung eines Themas und der geeigneten Präsentation in Schrift und Vortrag, sowie der sachlichen Diskussion über einen Vortrag.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Organic Computing  <b>Inhalte:</b> Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.  <b>Literatur:</b> Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_OC_602</b> <b>Seminar Natural analoge Algorithmen und Multiagentensysteme</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, spezifische Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien im Schnittbereich natural analoger Verfahren und Multiagentensysteme 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> selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Natural analoge Algorithmen und Multiagentensysteme  <b>Inhalte:</b> In dem Seminar sollen sich die Studenten jeweils einem speziellen Thema in Schnittbereich natural analoge Algorithmen und Multiagentensysteme genauer beschäftigen. Diese Thema kann ein bestimmte Anwendung, z.B. das Swarmoid-Projekt, sein oder auch eine bestimmte Technik, z.B. für Task Allocation betreffen. Sie erstellen einen etwa 30-minütigen Vortrag zum gegebenen individuellen Thema. In einer schriftlichen Ausarbeitung werden die Erkenntnisse zum Thema zusammengefasst.  <b>Literatur:</b> wird im Seminar bekanntgegeben  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Jörg Hähner	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht <b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_OC_903</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Projektmodul Organic Computing</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet "Organic Computing" zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  300 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Seminar(Präsenz): 15 Stunden                  Praktikum: 285 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Projektmodul Organic Computing</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p> <p><b>Literatur:</b>                  In Abhängigkeit vom zu bearbeitenden Thema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paper</li> <li>• Buch</li> <li>• Handbuch</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>                  Praktikum</p>		1 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und Abschlussbericht</b>                  Prüfungstyp: Praktikum</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>                  keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>                  keine</p>	
<p><b>Sprache:</b>                  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>                  Prof. Dr. Jörg Hähner</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b>                  nach Bedarf</p>	<p><b>Dauer:</b>                  1 Semester</p>	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_PMI_201</b> <b>Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis von algebraischen Beschreibungsmethoden für formale Semantiken. Sie wissen, wie diese Methoden auf Programmiersprachen und ihre Logiken sowie auf andere Systemmodelle wie parallele oder hybride Systeme angewendet werden. Außerdem wissen sie, wie die Algebra durch automatische Beweissysteme unterstützt werden kann.  <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		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung (Präsenz): 60 Stunden Übung (Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Halbringe, Testelemente, Modale Operatoren, Iterationsoperatoren, Terminierungsanalyse, Wissens-/Glaubenslogiken, Temporale Logiken, Algebra paralleler Systeme.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• U. Hebisch, H. J. Weinert: Halbringe - Algebraische Theorie und Anwendungen in der Informatik, Teubner 1993</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung		4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung		2 SWS
<b>Prüfung: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Klausur)</b> <b>(120 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b>		<b>Weitere Voraussetzungen:</b>

---

Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (BA_PMI_101) empfohlen	keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Möller
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_PMI_202</b> <b>Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme</b>	5 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                      Die Studierenden verfügen über ein Verständnis der Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie wissen, wie deren Konzepte ohne Detailkenntnis von Programmiersprachen wie Java auf einfache, elegante und effektive Weise in einer funktionalen Programmiersprache abgebildet werden können. Sie haben diese Techniken anhand einer größeren Fallstudie validiert und können sie somit 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>                      150 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                      1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                      Übung(Präsenz): 30 Stunden                      Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden                      Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden                      Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden                      Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                      Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>                      Geometrien und Koordinaten, Projektionen und Transformationen, Vektor- und Rastermodelle, Topologien, Thematiken, Dynamik, räumliche Analyse, Map Algebra, Geo-datenbanken, Coverage, spezielle Modellierungstechniken für Geodaten, Grundlegender funktionalen Programmierung und Modellierung, Fallstudie: Verkehrsnetz</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenes Skriptum</li> <li>• B O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, O'Reilly 2008</li> <li>• M.Worboys, M. Duckham: GIS - A computing perspective, Routledge 2004</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>                      Vorlesung</p>	2 SWS
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                      Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Übung)</p> <p><b>Lehrform:</b>                      Übung</p>	2 SWS

<b>Prüfung: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Klausur) (120 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Möller Prof. Dr. Sabine Timpf	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_PMI_204</b> <b>Graphikprogrammierung</b>	8 ECTS-Punkte
<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> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Graphikprogrammierung (Vorlesung)  <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>Lehrform:</b> Vorlesung	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Graphikprogrammierung (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Graphikprogrammierung (Klausur) (120 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b>	<b>Weitere Voraussetzungen:</b>

---

Modul Informatik 1 (BA_LI_101) empfohlen Modul Informatik 2 (BA_LI_102) empfohlen	Mathematik für Informatiker I + II (alternativ Analysis I + Lineare Algebra I) empfohlen
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Möller
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_PMI_601</b> <b>Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle 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> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master  <b>Inhalte:</b> Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"  <b>Literatur:</b> wird jeweils bekanntgegeben  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Möller	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Modulgruppe:</b>	

---

siehe PO des Studiengangs

Theoretische Informatik

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

**Modulgruppe:**

Multimedia

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

**Modulgruppe:**

Datenbanken und Informationssysteme

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_PMI_903</b> <b>Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet "Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme" zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, 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> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme  <b>Inhalte:</b> Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen, Datenbanken und Informationssysteme  <b>Literatur:</b> aktuelle Forschungspaper  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

---

Deutsch	Prof. Dr. Bernhard Möller
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Datenbanken und Informationssysteme  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht <b>Modulgruppe:</b> Multimedia  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht <b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SE_201</b> <b>Softwaretechnik II</b>	8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden sind in der Lage, fortgeschrittene Verfahren der agilen Softwareentwicklung, des Requirements Engineerings, des Testens, Refactoring und der aspektorientierten Entwicklung anzuwenden. Sie sind in der Lage, die Eignung verschiedener Softwareentwicklungsprozesse für konkrete Projekte zu bewerten. Sie sind in der Lage, wesentliche Methoden der Requirements-Erfassung und Dokumentation anzuwenden und die Eignung verschiedener Dokumentationsformen zu bewerten. Sie können systematisch Kundenanforderungen analysieren. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden und Entwurfsalternativen auswählen und anwenden. Sie können Ideen und Konzepte sicher und überzeugend darstellen und haben die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Moderieren fachlicher Sitzungen, Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und Arbeit in selbstorganisierten Teams, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b>          Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden          Übung(Präsenz): 30 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden          Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Softwaretechnik II (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>          Agile Softwareentwicklung: Entwicklungsmethoden (Scrum, XP, Crystal), Agile Werte, Prinzipien und Methoden, Refactoring und Werkzeuge, Testtheorie, Testarten und insbesondere Unit-Testing (mit Praxisbeispiel JUnit). Aspektorientierte Entwicklung: Motivation und Anwendungsbereiche, Pointcut, Joinpoint und Advice, praktische Anwendung von ApectJ. Requirements Engineering: Aufgaben, Begriffe und Artefakte. Software Product Lines: Grundlagen für ein neues Paradigma in der Softwareentwicklung.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pohl, Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt Verlag 2009</li> <li>• Bleek, Wolf: Agile Softwareentwicklung, dpunkt Verlag 2008</li> <li>• Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt Verlag 2005</li> <li>• Fowler: Refactoring, Addison-Wesley 1999</li> </ul>	4 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Böhm: Aspektorientierte Programmierung von AspectJ, dpunkt Verlag 2006</li> <li>• Vorlesungsfolien mit schriftlichen Ergänzungen und Anmerkungen</li> </ul>	
<b>Lehrform:</b> Vorlesung	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Softwaretechnik II (Übung)	2 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung	
<b>Prüfung: Softwaretechnik II Klausur (90 Minuten)</b>	
Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Softwaretechnik (BA_SE_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Programmierkenntnisse in Java (empfohlen)
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SE_401</b> <b>Formale Methoden im Software Engineering</b>	8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Die Studierenden können formale Methoden für die Programmverifikation, speziell bei sicherheitskritischer Software einsetzen. Sie trainieren die Fertigkeit zum logischen und analytischen Denken. Sie können Spezifikationen von Datenstrukturen erstellen und deren Eigenschaften formal beweisen. Sie sind in der Lage, funktionale Eigenschaften von Programmen zu formulieren und dafür Beweise zu entwickeln. Sie haben die Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung komplexer Informatikproblemstellungen und können mit geeigneten Methoden wissenschaftlich aussagekräftige Bewertungen abgeben.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  240 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Übung(Präsenz): 60 Stunden                  Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden                  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Übergeordnetes Ziel ist die Produktion beweisbar korrekter Software. In der Vorlesung werden verschiedene klassische Methoden für die Programmverifikation im Kleinen behandelt. Darüber hinaus werde innovative Techniken für die formale Modellierung und Verifikation großer Systeme vermittelt. Als Werkzeug kommt das KIV-System zum Einsatz, das die formale Spezifikation und Verifikation von Systemen ermöglicht. Konkrete Inhalte sind: Algebraische Spezifikationen, interaktives Theorembeweisen, Hoare-Logik, Dynamische Logik, Temporallogik</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sperschneider, Antoniou: Logic: A Foundation for Computer Science, Addison Wesley 1991</li> <li>• Loeckx, Ehrich, Wolf: Specification of Abstract Data Types, Wiley 1996</li> <li>• Ausführliche Dokumentation</li> <li>• Folienhandout</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>                  Vorlesung</p>	2 SWS

<b>Lehrveranstaltung:</b> Formale Methoden im Software Engineering (Übung)		4 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: Formale Methoden im Software Engineering (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SE_402</b> <b>Software- und Systemsicherheit</b>	8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Die Studierenden können Bedrohungsanalyse durchführen, kryptographische Protokolle entwickeln, Chipkarten programmieren und sicherheitskritische Systeme entwerfen. Sie können systematisch Bedrohungen für Softwaresysteme analysieren und deren Risiken bewerten. Sie können einen modellgetriebenen Entwicklungsprozess für sicherheitskritische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, fachliche Lösungskonzepte in Programme umzusetzen. Sie haben Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  240 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden                  Übung(Präsenz): 60 Stunden                  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Software- und Systemsicherheit (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Inhalt der Vorlesung ist der Entwurf sicherer Softwaresysteme, speziell verteilter Systeme, deren Sicherheit wesentlich auf dem Einsatz von Sicherheitsprotokollen beruht. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf Anwendungen, in denen Chipkarten eingesetzt werden. In der Vorlesung werden Kenntnisse in JavaCard, der Chipkartentechnologie, Bedrohungsanalyse und dem Design kryptographischer Anwendungsprotokolle vermittelt, die in den Übungen an praktischen Beispielen (u.a. einer elektronischen Kopierkarte und einer elektronischen Fahrkarte) erprobt werden. Bei der Entwicklung der Protokolle wird der SecureMDD-Ansatz verwendet, eine Methode zur modellgetriebenen Entwicklung sicherheitskritischer Protokolle.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition)</li> <li>• Anderson, Needham: Programming Satan's Computer, in: Computer Science Today, Springer LNCS 1000, 1995</li> <li>• Lowe: Breaking and fixing the Needham-Schroeder public-key protocol using FDR, in: Tools and Algorithms for the Construction and Analysis of Systems, Springer LNCS 1055, 1996</li> <li>• Folienhandout, Spezifikationen und APIs</li> </ul>	2 SWS

<b>Lehrform:</b> Vorlesung	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Software- und Systemsicherheit (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	4 SWS
<b>Prüfung: Software- und Systemsicherheit (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SE_403</b> <b>Software in Mechatronik und Robotik</b>	8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Die Studierenden sind in Lage Industrieroboter zu programmieren. Sie können fachliche Lösungskonzepte in Roboterprogramme umsetzen, und dabei Entwurfsalternativen bewerten und anwenden. Sie haben Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen in der automatisierten Fertigung. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  240 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Übung(Präsenz): 60 Stunden                  Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden                  Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden                  Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Software in Mechatronik und Robotik (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Ziel der Veranstaltung ist es, an Beispielen die Programmierung und der Entwurf von Software für Industrieroboter, wie sie z.B. in der Automobilindustrie verwendet werden, zu erlernen. Dazu werden im ersten Teil der Vorlesung verschiedene, kleine Programmieraufgabenstellungen zur Bahnplanung bearbeitet und auf einem KUKA KR 3 Roboter evaluiert. Die Programmierung erfolgt mit der Roboterprogrammiersprache KRL. Im zweiten Teil der Vorlesung werden moderne, simulationsgetriebene Programmieransätze für Roboter in Microsofts Robotics Studio behandelt.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.)</li> <li>• Dokumentation zu Microsoft Robotics Studio</li> <li>• Dokumentation zu KRC Editor</li> <li>• Folienhandout</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>                  Vorlesung</p>	2 SWS
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Software in Mechatronik und Robotik (Übung)</p> <p><b>Lehrform:</b></p>	4 SWS

Übung		
<b>Prüfung: Software in Mechatronik und Robotik (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SE_404</b> <b>Selbstorganisierende, adaptive Systeme</b>	8 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden kennen die Eigenschaften und den Aufbau selbst-organisierender Systeme aus der Biologie, Soziologie, Physik und anderen Bereichen und der systematischen Modellierung und Konstruktion adaptiver Systeme in der Informatik und können solche Systeme analysieren und selbst entwerfen. Sie kennen Vor- und Nachteile verschiedener Entwurfsalternativen und können sie im Kontext der Problemstellung bewerten. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können geeignete Methoden auswählen und anwenden und wissenschaftlich aussagekräftige Bewertungen abgeben.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>          240 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>          1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>          Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden          Übung(Präsenz): 60 Stunden          Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>          In der Vorlesung werden die Grundlagen verschiedener Selbst-Organisationsmechanismen sowie das Handwerkszeug, um diese in IT-Systemen einsetzen zu können, vermittelt. Im Verlauf der Veranstaltung werden verschiedene Beispiele für selbstorganisierende Systeme vorgestellt, untersucht und Anwendungen der erlernten Organisationsprinzipien auf Beispiele aus der Informatik erläutert. Schließlich werden Methoden betrachtet, mit deren Hilfe sich Selbst-Organisation und Adaptivität in die Entwicklung komplexer Computersysteme integrieren lassen. Konkrete Themen sind: Selbst-Organisation, Emergenz, Chaostheorie, zelluläre Automaten, Spieltheorie, Multi-Agentensysteme, Autonomic Computing, Organic Computing.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleick: Chaos: Making a New Science, Penguin 2008</li> <li>• Strogatz: Sync : The Emerging Science of Spontaneous Order, Hyperion 2003</li> <li>• Miller, Page: Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life, Princeton University Press 2007</li> <li>• Dawkins: The Selfish Gene, Oxford University Press, 3rd Revised Edition</li> <li>• Wolfram: A New Kind of Science, Wolfram Media Inc. 2002</li> </ul>	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> <li>• von Neumann, Morgenstern: Theory of Games and Economic Behavior, 2004</li> <li>• Folienhandout</li> </ul>	
<b>Lehrform:</b> Vorlesung	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Übung)	4 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung	
<b>Prüfung: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SE_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar Systemmodellierung und Verifikation</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet der Systemmodellierung und Verifikation mit formalen Methoden zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Systemmodellierung und Verifikation  <b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit fortgeschrittenen Techniken zur Systembeschreibung und Analyse und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.  <b>Literatur:</b> abhängig von den konkreten Themen des Seminars  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SE_602</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar über fortgeschrittene Konzepte in der Robotik</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet der Robotik zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar über fortgeschrittene Konzepte in der Robotik		2 SWS
<b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit innovativen Programmierparadigmen zur Roboterprogrammierung und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.		
<b>Literatur:</b> abhängig von den konkreten Themen des Seminars		
<b>Lehrform:</b> Seminar		
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SE_603</b> <b>Seminar über fortgeschrittene Themen im Software Engineering</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet der Softwaretechnik zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar über fortgeschrittene Themen im Software Engineering  <b>Inhalte:</b> Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit fortgeschrittenen und innovativen Methoden der Softwareentwicklung und werden jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Entwicklungen angepasst.  <b>Literatur:</b> abhängig von den konkreten Themen des Seminars  <b>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SE_903</b> <b>Projektmodul Software- und Systems Engineering</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden haben tiefere Fachkenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Softwaretechnik erworben, die es ihnen ermöglichen, an die internationale Forschung anzuknüpfen. Sie sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung von Problemen in diesem Gebiet anzuwenden und einen wissenschaftlichen Beitrag zu diesem Gebiet zu leisten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Software- und Systems Engineering  <b>Inhalte:</b> Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls  <b>Literatur:</b> abhängig von dem konkreten Projekt: wissenschaftliche Papiere, Dokumentation  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Projektabnahme</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SIK_201</b> <b>Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme</b>	6 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse der Prinzipien des Aufbaus von Mikrocontrollern und deren Peripherie, der Konzepte gängiger Mikrocontroller, der Leistungsfähigkeit und Grenzen von Mikrocontrollern beim Einsatz in eingebetteten Systemen. Weiterhin kennen die Studierenden die Probleme und Lösungen, die für den Aufbau und die Funktionsweise von sicherheitskritischen Echtzeitsystemen nötig sind.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz in den Bereichen der Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>          180 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>          1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>          Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden          Übung(Präsenz): 15 Stunden          Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 75 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>          Die Vorlesung "Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme" behandelt die grundlegenden Prinzipien der Mikrocontroller. Es werden vertiefte Kenntnisse der Mikrocontroller und der Mikrocontroller-Komponenten bereitgestellt. In der Praxis häufig verwendete Mikrocontroller werden in ihrer Funktionsweise analysiert und zukunftsweisende Technologien dieser Bausteine erläutert. Ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung sind Echtzeitsysteme. Es werden die Herausforderungen von Echtzeitbedingungen auf die Prozessorarchitektur sowie Möglichkeiten ihnen zu begegnen betrachtet. Techniken der Echtzeitprogrammierung, Echtzeit-Scheduling, Echtzeitbetriebssysteme und der WCET-Analyse werden vermittelt. Schließlich werden die für eingebettete Echtzeit- und Automatisierungsanwendungen wichtigen Feldbusse (Profibus und CAN-Bus) besprochen. Zum Schluss wird in Automotive- und Avionics-Systeme eingeführt.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010</li> <li>• Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag, Berlin/ Heidelberg, 2005</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>          Vorlesung</p>	3 SWS
<p><b>Lehrveranstaltung:</b></p>	1 SWS

Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Übung)	
<b>Lehrform:</b> Übung	
<b>Prüfung: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Klausur) (60 Minuten)</b>	
Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SIK_202</b> <b>Cyber-Physical Systems</b>	6 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in der Modellierung, dem Entwurf und der Analyse eingebetteter Echtzeitsysteme. Sie kennen die Schlüsselprobleme, die in solchen Systemen auftreten können und sind mit entsprechenden Lösungsansätzen vertraut.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Cyber-Physical Systems, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>          180 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>          1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>          Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden          Übung(Präsenz): 15 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 75 Stunden          Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Cyber-Physical Systems (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>          Die Vorlesung Cyber-Physical Systems befasst sich mit der Integration eingebetteter Systeme in die physikalische Welt. Dies erfolgt in drei Teilen: Der erste Teil betrachtet die Modellierung von physikalischen Vorgängen. Dazu werden theoretische Grundlagen der Modellierung erläutert und deren Umsetzung mit Hilfe moderner Entwicklungswerkzeuge betrachtet. Der zweite Teil behandelt den Entwurf eines Steuerungscomputers und insbesondere der notwendigen Software für ein System, das in physikalische Prozesse eingebettet ist und mit diesen in Rückkopplung steht. In diesem Teil werden wichtige Techniken für Echtzeitbetriebssysteme vorgestellt, wie sie etwa im Fahrzeugbau zum Einsatz kommen. Der dritte Teil der Vorlesung geht auf Analyse und Verifikation solcher Systeme ein. Hier werden Techniken besprochen, die insbesondere beim Entwurf sicherheitskritischer Systeme von Relevanz sind, etwa im Umfeld des Fahrzeugbaus oder der Luftfahrt.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. A. Lee, S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org, 2011</li> <li>• Jane W. S. Liu, Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000</li> <li>• G.C. Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems, Second Edition, Springer, 2005</li> <li>• E. A. Lee, P. Varaiya, Structure and Interpretation of Signals and Systems, Second Edition, LeeVaraiya.org, 2011</li> </ul>	3 SWS

<b>Lehrform:</b> Vorlesung	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Cyber-Physical Systems (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	1 SWS
<b>Prüfung: Cyber-Physical Systems (Klausur) (90 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Systemnahe Informatik (BA_SIK_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SIK_203</b> <b>Prozessorarchitektur</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Prinzipien des Aufbaus von superskalaren Mikroprozessoren und Multicore-Prozessoren. Sie kennen und verstehen aktuelle Konzepte der Prozessorarchitektur und können die Vor- und Nachteile aktueller und zukünftiger Prozessoren anhand ihres internen Aufbaus einschätzen.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Prozessorarchitektur, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Prozessorarchitektur (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Die Vorlesung "Prozessorarchitektur" vertieft die Techniken superskalarer Mikroprozessoren und aktueller Multicore-Prozessoren. Dabei werden die Pipelinearten detailliert behandelt, mehrfädige Prozessoren und Multicores gegenübergestellt sowie aktuelle Beispielprozessoren vorgestellt. Außerdem wird aus der Forschung an Manycores und Echtzeit-Multicores berichtet.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010</li> <li>• John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Prozessorarchitektur (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Prozessorarchitektur (Klausur) (60 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur	

---

<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Systemnahe Informatik (BA_SIK_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SIK_204</b> <b>Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme</b>	5 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                      Nach Abschluss der Vorlesung kennen und verstehen die Studierenden grundlegende Methoden und Verfahren im Bereich fehlertolerierender Rechensysteme. Sie wissen wo, wann und weshalb welche Redundanzarten zum Einsatz kommen und können die erlernten Konzepte in kleinerem Rahmen implementieren. Sie kennen verschiedene Methoden zur Bewertung und Modellierung von fehlertolerierenden Rechensystemen wie Wahrscheinlichkeitsrechnung, Fehlerbäume, Zuverlässigkeits-Blockdiagramme sowie Markovketten und können diese anwenden.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Abstraktionsvermögen, analytisch-methodisches sowie vernetztes Denken</p>	<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                      150 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                      1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                      Übung(Präsenz): 30 Stunden                      Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden                      Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden                      Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden                      Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden</p>	
<p><b>Teilmodul</b></p>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                      Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>                      Der Vorlesung führt in den Entwurf und die Analyse fehlertolerierender Rechensysteme ein. Zunächst werden verschiedene Fehlerarten charakterisiert und die Bedeutung von Fehlermodellen hervorgehoben. Danach werden unterschiedliche Maßnahmen zur Erkennung und Tolerierung von Fehlern vorgestellt. Die diskutierten Maßnahmen beziehen sich nicht nur auf strukturelle, sondern auch auf zeitliche und informationelle Redundanz (fehlertolerierende Codes). Um ein fehlertolerierendes System zu bewerten, müssen Fehlerinjektionsexperimente durchgeführt werden. Aus diesem Grund werden verschiedene Möglichkeiten der Fehlerinjektion kurz angeschnitten. Nach einem Repetitorium der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik werden verschiedene Analysemethoden wie klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zuverlässigkeits-Blockdiagramme, Markovketten und Fehlerbäume vorgestellt, Unterschiede hervorgehoben und anhand praktischer Beispiele erläutert.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D.P. Siewiorek, R.S. Swarz: Reliable Computer Systems, Peters, 1998</li> <li>• I. Koren, C.M. Krishna: Fault Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2007</li> <li>• T. Anderson, P.A. Lee: Fault Tolerance - Principles and Practice, Prentice Hall, 1982</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b></p>	2 SWS

Vorlesung		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Übung)		2 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Klausur) (60 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SIK_401</b> <b>Praktikum Eingebettete Systeme</b>		5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet "Eingebettete Systeme" einzeln oder Team zu planen, nach einem selbst entwickelten fundierten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Eingebettete Systeme  <b>Inhalte:</b> In dem Praktikum "Eingebettete Systeme" sollen die Einschränkungen und Herausforderungen für das Programmieren von eingebetteten Systemen erlernt werden. Als Plattform dient ein Staubsaugerroboter (ROOMBA) und ein daran angeschlossener FPGA mit einem OpenRISC Prozessor zur Steuerung des ROOMBA. Die Programmierung ist sehr hardwarenah und die erstellten Programme sollen die Sensoren des ROOMBA auslesen und entsprechende Aktuatoren stellen. Dabei sollen insbesondere die Herausforderungen eingebetteter Systeme, wie Echtzeitverhalten, geringer Speicherplatz und eingeschränkte Leistungsfähigkeit, kennengelernt werden. In einer Projektphase sollen dann die anfänglichen erlernten Grundkenntnisse vertieft werden, und komplexere Steuerungsprogramme entwickelt werden, z.B. ein autonomer Explorator oder ein "ROOMBA-Rennen" durch ein Labyrinth. Die Projekte werden einzeln oder im Team bearbeitet, dokumentiert und am Ende des Praktikums präsentiert.  <b>Literatur:</b> Marwedel, Wehmeyer Eingebettete Systeme, Springer Verlag, Heidelberg, 2007  <b>Lehrform:</b> Praktikum		4 SWS
<b>Prüfung: Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Mikrorechnerntechnik und Echtzeitsysteme (MA_SIK_201) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Kenntnisse in C.	

---

Modul Cyber-Physical Systems (MA_SIK_202) empfohlen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SIK_402</b> <b>Hardware-Entwurf</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet Prozessorarchitektur im Team zu planen, nach einem selbst entwickelten Projektplan zu lösen und die Resultate angemessen im Plenum zu diskutieren und zu präsentieren.  <b>Schlüsselqualifikation:</b> Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 60 Stunden Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 120 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Hardware-Entwurf (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Die Veranstaltung "Hardware-Entwurf" stellt Methoden des logischen Entwurfs digitaler Schaltungen dar, angefangen von der abstrakten Beschreibung in einer Hardwarebeschreibungssprache (wie VHDL) bis hin zur physikalischen Implementierung auf Transistorebene. Im praktischen Teil der Veranstaltung wird die Hardwareentwicklung am Beispiel einer DLX-Prozessorpipeline veranschaulicht. Das Ergebnis ist ein in VHDL entwickelter lauffähiger Prozessor für ein FPGA-Prototypenboard  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010</li> <li>• John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Hardware-Entwurf (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	4 SWS
<b>Prüfung: Projektvorstellung und Projektabnahme</b> Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung am Ende des Semesters	

---

Prüfungstyp: Praktikum	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Prozessorarchitektur (MA_SIK_203) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SIK_403</b> <b>Praktikum Multicore-Programmierung</b>		5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sind in der Lage Projektaufgaben zu einer Themenstellung aus dem Gebiet der parallelen Programmierung von Multicores 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 Arbeit und Zeitmanagement		<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Multicore-Programmierung  <b>Inhalte:</b> Techniken der Parallelprogrammierung und verschiedene APIs zur Parallelprogrammierung (MPI, GPU-Programmierung mit OpenCL, Boost Threads, transaktionaler Speicher)  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Rauber, Gundula Rüger: Parallele Programmierung, Springer Verlag 2007.</li> <li>• es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet verwendet</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Praktikum		4 SWS
<b>Prüfung: Projektvorstellung und Projektabnahme</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Multicore-Programmierung (BA_SIK_102) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b>	

Wahlpflicht
-------------

<b>Modul MA_SIK_601</b> <b>Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Prozessorarchitekturen selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz entsprechender Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen  <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>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_SIK_602</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar Safety-Critical Systems</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet sicherheitskritischer Systeme selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren und zu bewerten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b>                  120 Stunden  <b>empfohlenes Fachsemester:</b>                  1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b>                  Seminar(Präsenz): 30 Stunden                  Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>                  Seminar Safety-Critical Systems</p> <p><b>Inhalte:</b>                  Im Seminar werden Themen aus dem Bereich der sicherheitskritischen Systeme 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.</p> <p><b>Literatur:</b>                  individuell gegeben und Selbstrecherche</p> <p><b>Lehrform:</b>                  Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b>                  Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>                  keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>                  keine</p>	
<p><b>Sprache:</b>                  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>                  Prof. Dr. Theo Ungerer</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b>                  jedes Wintersemester</p>	<p><b>Dauer:</b>                  1 Semester</p>	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_SIK_903</b> <b>Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet der Systemnahen Informatik zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Eigenständige Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme  <b>Inhalte:</b> Autonome Mitarbeit an aktuelle Forschungsthemen.  <b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, Handbücher  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Theo Ungerer	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik  <b>Modulkategorie:</b>	

Wahlpflicht
-------------

<b>Modul MA_SMDS_201</b>		6 ECTS-Punkte
<b>Compilerbau</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Compilerbautechnologien verstehen, anwenden, bewerten, wissenschaftlich weiterentwickeln können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Compilerbau (Vorlesung)		3 SWS
<b>Inhalte:</b> In dieser Vorlesung werden wir uns mit der Übersetzung objektorientierter, funktionaler und logischer Programmiersprachen beschäftigen. Insbesondere werden dabei Smalltalk, C++ und Java, sowie Haskell und Prolog genauer untersucht.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aho et al: Compilerbau</li> </ul>		
<b>Lehrform:</b> Vorlesung		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Compilerbau (Übung)		2 SWS
<b>Lehrform:</b> Übung		
<b>Prüfung: Compilerbau (Klausur) (90 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Modulgruppe:</b>	

siehe PO des Studiengangs

Softwaretechnik und Programmiersprachen

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_202</b>		5 ECTS-Punkte
<b>Automotive Software Engineering</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Software Engineering Methoden im Automotive Umfeld zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur), Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 52 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 53 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Automotive Software Engineering (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung beschäftigt sich mit allen Teilprozessen des Software-Engineerings und zeigt diese anhand von Beispielen aus dem Bereich Automotive: Projektmanagement, Risikomanagement, Qualitätssicherung, Konfigurationsmanagement, Änderungsmanagement, System Analyse, System Architektur, Software Design, Software Implementierung, Software Test sowie Zulieferer Management. Dabei wird auf Besonderheiten der Automotive Standards AUTOSAR und ISO26262 für sicherheitskritische Entwicklung eingegangen. In der Vorlesung werden Software-Entwicklungsprozesse von Automobilherstellern als auch von Automobilzulieferern exemplarisch gezeigt und diskutiert.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineering nach Automotive SPICE: Entwicklungsprozesse in der Praxis: ein Continental-Projekt auf dem Weg zu Level 3 Holger Höhn, Bernhard Sechser, Klaudia Dussa-Zieger; 2009; Dpunkt Verlag</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b> Vorlesung</p>		3 SWS
<p><b>Prüfung: Automotive Software Engineering (mündl. Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b></p>	<p><b>Dauer:</b></p>	

---

unregelmäßig	1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_203</b> <b>Modellgetriebene Softwareentwicklung</b>	6 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Teilnehmer der Vorlesung können die MDSD zugrunde liegenden Konzepte verstehen und anwenden. Sie besitzen einen Einblick in aktuelle Technologien und Standards für MDSD und können diese bewerten.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten	<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Modellgetriebene Softwareentwicklung (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Modellgetriebene Softwareentwicklung oder Model Driven Software Development (MDSD) befasst sich mit der Effizienzsteigerung in der Softwareherstellung durch Automatisierung und Wiederverwendung. Dabei werden Infrastrukturcode, Subsysteme, Konfigurationen oder ganze Anwendungen aus Modellen generiert.  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• Pohl et al. Software Product Line Engineering: Foundations, Principles, and Techniques</li> <li>• Kleppe et al: MDA explained</li> <li>• Hitz et al: UML@Work</li> <li>• weitere Literatur in der Vorlesung zu speziellen Themen</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	3 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Modellgetriebene Softwareentwicklung (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Klausur) (90 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.  Prüfungstyp: Klausur	

<b>Prüfung: Modellgetriebene Softwareentwicklung (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_204</b> <b>Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management</b>	6 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>          Die Studierenden sind in der Lage SW-Architekturen zu erstellen, zu bewerten und zu dokumentieren. Weiterhin haben sie ein Verständnis für die Realisierungsproblematik von eingebettete System entwickelt und kennen die Konzepte und Vorgehensweisen für die Entwicklung eingebetteter Systeme.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.</p> <p><b>ACHTUNG:</b> Die Veranstaltung überschneidet sich inhaltlich mit "Softwarearchitekturen und Technologien für eingebettete Systeme". Wer die genannte Veranstaltung bereits gehört hat, kann diese Vorlesung nicht mehr belegen!</p>	<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<p><b>Arbeitsaufwand</b></p> <p>Übung(Präsenz): 30 Stunden          Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden          Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden          Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden</p>	
<b>Teilmodul</b>	
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (Vorlesung)</p> <p><b>Inhalte:</b>          Der Vorlesungsinhalt umfasst Patterns, Modellierungstechniken und die Evaluation von Softwarearchitekturen. Weiterhin wird auf den Bereich des Enterprise Architecture Managements eingegangen.</p> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bass et al: Software Architecture in Practice</li> <li>• Clements et al: Documenting Software Architectures</li> <li>• Clements et al: Evaluation of Software Architectures</li> <li>• Kopetz: Real-Time Systems</li> </ul> <p><b>Lehrform:</b>          Vorlesung</p>	3 SWS
<p><b>Lehrveranstaltung:</b>          Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (Übung)</p> <p><b>Lehrform:</b>          Übung</p>	2 SWS
<p><b>Prüfung: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (mündl. Prüfung) (30 Minuten)</b></p>	

---

Prüfungstyp: Mündliche Prüfung

<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Frühere Veranstaltung "Softwarearchitekturen und Technologien für eingebettete Systeme" darf <b>nicht</b> belegt worden sein wegen Überschneidungen.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_205</b>		6 ECTS-Punkte
<b>Agile Methoden</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, Agile Methoden für eigene Projekte anzuwenden, zu analysieren und zu bewerten. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 30 Stunden Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 22 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 23 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Agile Methoden (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Diese Vorlesung vermittelt einen Überblick über aktuelle Methoden wie SCRUM und XP und stellt die Beziehung Agiler Methoden zum Toyota Way her. Der Hauptteil besteht aus Tutorials zur Durchführung eines agil geführten Projektes. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Folien</li> <li>• The Art of Agile Development Jim Shore, Shane Warden O'Reilly, Beijing u. a. 2008, ISBN 978-0-596-52767-9</li> <li>• Agiles Projektmanagement mit Scrum, Ken Schwaber, Microsoft Press Deutschland, 4. Oktober 2007</li> <li>• Kanban. Evolutionäres Change Management für IT-Organisationen. David J. Anderson</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung		3 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Agile Methoden (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung		2 SWS
<b>Prüfung: Agile Methoden (Klausur) (60 Minuten)</b> Prüfungstyp: Klausur		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Softwaretechnik (BA_SE_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	

---

<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_401</b>		6 ECTS-Punkte
<b>Praktikum Business &amp; Information Systems Engineering IV (MA)</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage weiterführende Techniken im Bereich 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> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Business & Information Systems Engineering IV  <b>Inhalte:</b> Der Schwerpunkt liegt auf interessanten Themen aus dem Bereich wertorientiertes Prozess- und Kundenmanagement  <b>Literatur:</b> abhängig vom Thema  <b>Lehrform:</b> Praktikum		6 SWS
<b>Prüfung: Praktikum Business &amp; Information Systems Engineering IV (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_SMDS_402</b>		6 ECTS-Punkte
<b>Praktikum Automotive Software Engineering</b>		
<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> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Automotive Software Engineering  <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>Lehrform:</b> Praktikum		6 SWS
<b>Prüfung: Praktikum Automotive Software Engineering (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (BA_SMDS_502) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme an einem der beiden links aufgeführten Seminare.	

Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA) (MA_SMDS_602) empfohlen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_403</b> <b>Praktikum Avionic Software Engineering</b>		10 ECTS-Punkte
<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> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 210 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum Avionic Software Engineering  <b>Inhalte:</b> Bearbeitung eines Mini-Projektes entlang des V-Modells von der Spezifikation über SW Design und Coding bis hin zum Testen und der Qualifikation. Beispiele: Radio Ansteuerung für die Funktionalität „Fixed Frequency“, Ansteuerung eines Direction Finders, Navigation „Direct To“; „Course From“, Transponder Code Mode S,...  <b>Literatur:</b> abhängig vom Thema  <b>Lehrform:</b> Praktikum		6 SWS
<b>Prüfung: Praktikum Avionic Software Engineering (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA) (BA_SMDS_503) empfohlen Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA) (MA_SMDS_603) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfohlen wird die Teilnahme an einem der beiden links aufgeführten Seminare.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Modulgruppe:</b>	

siehe PO des Studiengangs

Softwaretechnik und Programmiersprachen

**Modulkategorie:**

Wahlpflicht

<b>Modul MA_SMDS_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA)</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar über Software Engineering verteilter Systeme</p> <p><b>Inhalte:</b> Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.</p> <p><b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.</p> <p><b>Lehrform:</b> Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>	
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen</p> <p><b>Modulkategorie:</b></p>	

Wahlpflicht
-------------

<b>Modul MA_SMDS_602</b> <b>Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA)</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Automotive Software Engineerings selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems  <b>Inhalte:</b> Diese 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>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer	
<b>Häufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_SMDS_603</b> <b>Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA)</b>		4 ECTS-Punkte
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet des Avionic Software Engineerings selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p><b>Schlüsselqualifikationen:</b> Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		<p><b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems</p> <p><b>Inhalte:</b> Dieses Seminar soll die Grundlagen des Systems &amp; Software Engineering im Avionic Bereich behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.</p> <p><b>Literatur:</b> Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.</p> <p><b>Lehrform:</b> Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b> jedes Semester</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_SMDS_903</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme</b>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet des Software Engineerings verteilter Systeme zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Teamfähigkeit; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse		
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme		1 SWS
<b>Inhalte:</b> Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab.		
<b>Literatur:</b> Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt.		
<b>Lehrform:</b> Praktikum		
<b>Prüfung: Projektabnahme, Vortrag, Abschlussbericht</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Bernhard Bauer	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Softwaretechnik und Programmiersprachen  <b>Modulkategorie:</b>	

	Wahlpflicht
--	-------------

<b>Modul MA_THI_201</b> <b>Constrained data structures</b>	4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Übung(Präsenz): 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 23 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 22 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Constrained data structures (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Amortization; Self-adjusting data structures: List updates - Splay trees - Pairing heaps; Worst-case-efficient data structures: Deamortization - Global rebuilding - Transformations; Integer data structures: van Emde Boas trees - Fusion trees - Integer priority queues; Geometric data structures: k-d trees - Range trees; Storage-efficient structures: Succinct structures - Algorithms in the read-only model. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas H. Cormen, Charles E. Rivest, Ronald L. Leiserson, Clifford Stein (2009). Introduction to Algorithms (3rd ed.). MIT Press and McGraw-Hill. ISBN 0-262-03384-4.</li> <li>• Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, and Mark Overmars (2008). Computational Geometry (3rd revised ed.). Springer Verlag. ISBN 3-540-77973-6.</li> <li>• Ausgewählte Originalliteratur</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	3 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Constrained data structures (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	1 SWS
<b>Prüfung: Constrained data structures (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	

<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Datenstrukturen.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 0.5 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_THI_202</b> <b>Algorithmen für NP-harte Probleme</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algorithmen für NP-harte Probleme (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> NP-harte Probleme können nach heutigem Wissen nicht in polynomieller Zeit auf einem üblichen Rechner gelöst werden. Ungeachtet dessen treten solche Probleme überaus häufig in der Praxis auf, z.B. bei vielen Planungsaufgaben, und es ist von großer ökonomischer Bedeutung, sie doch noch zu lösen, zumindest "so gut wie es geht". Die Vorlesung behandelt Methoden der Algorithmentheorie, die hierfür entwickelt wurden. Einige Stichpunkte: Approximationsalgorithmen, Branch-and-Bound, Parametrisierung. Es werden auch Grenzen dieser Methoden aufgezeichnet. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Ausiello et al., Complexity and Approximation, Springer, Berlin, 1999.</li> <li>• J. Hromkovic, Algorithmics for Hard Problems, Springer, Berlin, 2001.</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algorithmen für NP-harte Probleme (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Algorithmen für NP-harte Probleme (Klausur) (120 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekanntgegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Klausur	

<p><b>Prüfung: Algorithmen für NP-harte Probleme (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b>                  In der Veranstaltung wird bekanntgegeben welche Prüfungsform angeboten wird.                  Prüfungstyp: Mündliche Prüfung</p>	
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>                  Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>                  Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen.</p>
<p><b>Sprache:</b>                  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>                  Prof. Dr. Torben Hagerup</p>
<p><b>Häufigkeit:</b>                  unregelmäßig</p>	<p><b>Dauer:</b>                  1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b>                  siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b>                  Theoretische Informatik</p> <p><b>Modulkategorie:</b>                  Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_THI_203</b> <b>Einführung in die Komplexitätstheorie</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Komplexitätstheorie (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Aufbauend auf den in den Grundvorlesungen Einführung in die Theoretische Informatik und Informatik III gelegten Grundlagen werden wichtige Aspekte der Komplexitätstheorie behandelt. Das Anliegen der Komplexitätstheorie ist es, die inhärente Schwierigkeit von Berechnungsproblemen zu untersuchen und somit die prinzipiellen Grenzen effizienter Algorithmen zu beleuchten. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1994.</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Einführung in die Komplexitätstheorie (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Einführung in die Komplexitätstheorie (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekanntgegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Prüfung: Einführung in die Komplexitätstheorie (Klausur) (90 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.	

Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Stoffes aus Einführung in die Theoretische Informatik sowie Informatik III, insbesondere bzgl. Turing-Maschinen und Graphenalgorithmen.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_THI_204</b> <b>I/O-effiziente Algorithmen</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> I/O-effiziente Algorithmen (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Das klassische Berechnungsmodell der Random-Access-Maschine (RAM) stößt zunehmend an seine Grenzen. Der Grund ist, dass moderne Rechner nicht über den "flachen" Speicher der RAM verfügen, bei dem alle Speicherzellen "gleichberechtigt" sind, sondern eine ausgefeilte Speicherhierarchie mit Caches, Hauptspeicher und Hintergrundspeicher(n) besitzen. Im Allgemeinen sind "näher am CPU" gelegene Speicher deutlich schneller, dafür aber kleiner, und ein effizienter Algorithmus muss versuchen, häufig benutzte Daten in Speicher mit kurzen Zugriffszeiten zu halten. In der Vorlesung werden wir uns, nach einer Einführung geeigneter Speichermodelle, aus theoretischer Sicht mit sogenannten I/O-effizienten oder "speicherbewussten" Algorithmen befassen, die die Anzahl der Datentransporte zwischen Stufen der Speicherhierarchie möglichst gering halten. Bereits für das Problem des Sortierens wird sich herausstellen, dass die "I/O-effiziente Welt" ganz anders aussieht als die "RAM-Welt". <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• J.S. Vitter, Algorithms and data structures for external memory, Foundations and Trends in Theoretical Computer Science 2 (2008), pp. 305-474</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> I/O-effiziente Algorithmen (Übung) <b>Lehrform:</b>	2 SWS

Übung	
<b>Prüfung: I/O-effiziente Algorithmen (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Prüfung: I/O-effiziente Algorithmen (Klausur) (90 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Klausur	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_THI_205</b> <b>Datenstrukturen</b>	8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Datenstrukturen (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Datenstrukturen realisieren abstrakte Datentypen so, dass die Operationen der Datentypen besonders effizient ausgeführt werden können. Beispiele von Datenstrukturen sind balancierte Bäume und Hashtabellen. Datenstrukturen können mit objektorientierten Programmiersprachen als Klassen zur Verfügung gestellt werden. In der Vorlesung werden verschiedene Datenstrukturen behandelt, die über die in Informatik III behandelten Datenstrukturen hinausgehen, unter anderem die sogenannten dynamischen Bäume von Sleator und Tarjan, Range-Query-Strukturen und Suffix-Bäume.  <b>Literatur:</b> Skript  <b>Lehrform:</b> Vorlesung	4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Datenstrukturen (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Datenstrukturen (mündliche Prüfung) (45 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.  Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Prüfung: Datenstrukturen (Klausur) (120 Minuten)</b>	

In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Klausur	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_THI_206</b> <b>Teile-und-Herrsche-Algorithmen</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Teile-und-Herrsche-Algorithmen (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Teile-und-Herrsche-Algorithmen wie Sortieren durch Mischen kennt jeder. Aber wie kann man das Teile-und-Herrsche-Prinzip nutzen, um Probleme wie Vertex Cover und das Closest Points-Problem zu lösen? Die Vorlesung zeigt, wie dieses fundamentale Prinzip mit weiteren Ideen kombiniert werden kann, um so zum Beispiel Probleme aus der algorithmischen Geometrie, der Mathematik und der Graphentheorie zu lösen. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasgupta, Papadimitriou, und Vazirani. Algorithms. McGraw-Hill 2006, 2. Kapitel. Güting und Dieker. Datenstrukturen und Algorithmen. Vieweg und Teubner Verlag, 2004, 7. Kapitel.</li> <li>• Boncelet. Block Arithmetic Coding for Source Compression, IEEE Trans. Inform. Theory, IT-39, 1993, Seiten 1546-1554.</li> <li>• Niedermeier. Invitation to Fixed-Parameter Algorithms. Oxford Press 2006, Kapitel 1-5.</li> <li>• Kneis, Mölle, Richter, Rossmann. Divide-and-Color. WG 2006, LNCS 4271, Seiten 58-67.</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Teile-und-Herrsche-Algorithmen (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS

<p><b>Prüfung: Teile-und-Herrsche-Algorithmen (Klausur) (90 Minuten)</b>                  In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.                  Prüfungstyp: Klausur</p>	
<p><b>Prüfung: Teile-und-Herrsche-Algorithmen (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b>                  In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.                  Prüfungstyp: Mündliche Prüfung</p>	
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b>                  Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b>                  Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen.</p>
<p><b>Sprache:</b>                  Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b>                  Prof. Dr. Torben Hagerup</p>
<p><b>Häufigkeit:</b>                  unregelmäßig</p>	<p><b>Dauer:</b>                  1 Semester</p>
<p><b>Wiederholbarkeit:</b>                  siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b>                  Theoretische Informatik</p> <p><b>Modulkategorie:</b>                  Wahlpflicht</p>

<b>Modul MA_THI_207</b> <b>Online-Algorithmen</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Online-Algorithmen (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Manchmal muss man Entscheidungen treffen, bevor alle relevanten Daten bekannt sind. Will man z. B. Aktien kaufen, so wäre es sehr hilfreich, über die künftige Entwicklung aller Aktienkurse informiert zu sein; aber es liegt in der Natur der Sache, dass man den Kauf tätigen muss, bevor diese Information vorliegt. Ein zweites Beispiel: Eine Funktaxizentrale muss nach jeder Bestellung einen der verfügbaren Wagen auswählen und zum Fahrgast schicken; mit Wissen über später eintreffende Anrufe könnten die Wagen vielleicht günstiger auf die Fahrgäste verteilt werden. Algorithmen, die Entscheidungen bei unvollständiger Information treffen, heißen Online-Algorithmen. Die Vorlesung behandelt Online-Algorithmen und ihre Analyse. <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript</li> <li>• A. Borodin und R. El-Yaniv, Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge University Press, 1998.</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Online-Algorithmen (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Online-Algorithmen (Klausur) (90 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird.	

Prüfungstyp: Klausur	
<b>Prüfung: Online-Algorithmen (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> In der Veranstaltung wird bekannt gegeben welche Prüfungsform angeboten wird. Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_THI_401</b> <b>Praktikum: NP-harte Graphprobleme</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Praktikum(Präsenz): 90 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 150 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Praktikum: NP-harte Graphprobleme <b>Inhalte:</b> In der Informatik III werden einige Probleme als NP-hart klassifiziert. Es wird allgemein erwartet, dass diese Probleme nicht in voller Allgemeinheit in Polynomialzeit gelöst werden können. Ungeachtet dessen sind NP-harte Probleme in der Praxis von großer Bedeutung. Das Ziel des Praktikums ist, neben praktischer Programmiererfahrung einige der in der Informatik III vorgestellten Graphalgorithmen zu implementieren und so zu erweitern, dass komplexere Probleme gelöst werden können. Im Praktikum werden, aufbauend auf den Graphalgorithmen der Informatik III, verschiedenste Algorithmen für NP-harte Graphprobleme in C++ implementiert. <b>Literatur:</b> Ausgewählte wissenschaftliche Artikel. <b>Lehrform:</b> Praktikum		6 SWS
<b>Prüfung: Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup	
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
-------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

<b>Modul MA_THI_601</b> <b>Seminar Algorithmen und Datenstrukturen</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Lern- und Arbeitstechniken; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zur Literaturrecherche und zum Einsatz neuer Medien		<b>Arbeitsaufwand:</b> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Algorithmen und Datenstrukturen  <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>Lehrform:</b> Seminar		2 SWS
<b>Prüfung: Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag</b> Prüfungstyp: Seminar		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup	
<b>Häufigkeit:</b> einmalig WS unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_THI_903</b> <b>Projektmodul Theoretische Informatik</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens im Forschungsbereich Algorithmen und Datenstrukturen; gute schriftliche und mündliche Kommunikation wissenschaftlicher Themen aus diesem Bereich.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Qualitätsbewusstsein, Akribie. Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, eigenständige Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Theoretische Informatik  <b>Inhalte:</b> Autonome Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Torben Hagerup	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	

<b>Modul MA_TVS_201</b> <b>Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme</b>	5 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, parallele bzw. nebenläufige Systeme mit Petrinetzen formal zu modellieren. Anhand verschiedener Verhaltensbegriffe lernen sie die neuartigen Aspekte der Abläufe solcher Systeme kennen. Sie werden befähigt, wichtige Systemeigenschaften mit Petrinetz-spezifischen Methoden nachzuweisen. <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie	<b>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 30 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 15 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 15 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 60 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Vorlesung) <b>Inhalte:</b> Graphenbasierte Modellierung paralleler Systeme mittels verschiedener Varianten von Petrinetzen; verschiedene Verhaltensbeschreibungen (Schalt- und Schrittfolgen, Sprache, Failure-Semantik); Begriffe und Techniken der Verhaltensanalyse (Verklemmung, Lebendigkeit, Fairness; S- und T-Invarianten, Überdeckbarkeitsgraph) <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desel, Reisig, Rozenberg (eds.): Lectures on Concurrency and Petri Nets. Advances in Petri Nets. Springer, LNCS 3098</li> <li>• Peterson: Petri Net Theory and the Modelling of Systems. Prentice Hall</li> <li>• Reisig: Petrinetze - Eine Einführung. 2. Auflage; Springer</li> </ul> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	2 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Übung) <b>Lehrform:</b> Übung	2 SWS
<b>Prüfung: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	

<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (BA_PMI_102) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig (i. d. R. im WS)	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_TVS_202</b> <b>Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse</b>	6 ECTS-Punkte
<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.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie	<b>Arbeitsaufwand:</b> 180 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Übung(Präsenz): 15 Stunden Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 75 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 22 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 23 Stunden	
<b>Teilmodul</b>	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Vorlesung)  <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  <b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Milner: Communication and Concurrency, Prentice Hall</li> <li>• L. Aceto, A. Ingólfssdóttir, 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> <b>Lehrform:</b> Vorlesung	3 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung	1 SWS

<b>Prüfung: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung	
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (BA_PMI_102) empfohlen Modul Logik für Informatiker (BA_TV_S_101) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_TVS_203</b> <b>Verteilte Algorithmen</b>		8 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Vertieftes Verständnis für die Probleme und Problemlösungen in verteilten Systemen; Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihres Aufwands, Einsicht in ihre Korrektheit; Fähigkeit, solche Algorithmen zu modifizieren sowie zugehörige Korrektheitsbeweise und Aufwandsbestimmungen zu prüfen und selbst zu entwickeln.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Qualitätsbewusstsein, Akribie		<b>Arbeitsaufwand:</b> 240 Stunden <b>empfohlenes  Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 60 Stunden Übung(Präsenz): 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 30 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 30 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien: 90 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Verteilte Algorithmen (Vorlesung)  <b>Inhalte:</b> Algorithmen für Grundprobleme in Netzwerken wie Zugriff auf gemeinsame Ressourcen, Aufbau geeigneter Kommunikationsstrukturen und Konsens; es werden synchrone und asynchrone Netzwerke und Fehlertoleranz betrachtet, der Aufwand bestimmt und Korrektheitsbeweise geführt.  <b>Literatur:</b> Nancy Lynch, Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann 1996  <b>Lehrform:</b> Vorlesung		4 SWS
<b>Lehrveranstaltung:</b> Verteilte Algorithmen (Übung)  <b>Lehrform:</b> Übung		2 SWS
<b>Prüfung: Verteilte Algorithmen (Mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (BA_PMI_102) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	

Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_TV_S_204</b>		5 ECTS-Punkte
<b>Endliche Automaten</b>		
<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>Arbeitsaufwand:</b> 150 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
<b>Arbeitsaufwand</b> Vorlesung(Präsenz): 45 Stunden Vor und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen: 53 Stunden Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur: 52 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Endliche Automaten (Vorlesung)		3 SWS
<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>• Schöning: 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>Lehrform:</b> Vorlesung		
<b>Prüfung: Endliche Automaten (mündliche Prüfung) (30 Minuten)</b> Prüfungstyp: Mündliche Prüfung		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> Modul Einführung in die Theoretische Informatik (BA_PMI_102) empfohlen Modul Informatik 3 (BA_PMI_103) empfohlen	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	

<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler
<b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht

<b>Modul MA_TVS_601</b>		4 ECTS-Punkte
<b>Seminar Theorie verteilter Systeme A</b>		
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren und Techniken aus dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und bezogen auf ein spezielles wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die wissenschaftliche Methodik, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und wissenschaftlich anspruchsvolle 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> 120 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1</p>
<p><b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 30 Stunden Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Seminar/Hausarbeit): 90 Stunden</p>		
<b>Teilmodul</b>		
<p><b>Lehrveranstaltung:</b> Seminar Theorie verteilter Systeme A</p> <p><b>Inhalte:</b> Es werden Arbeiten zu verschiedenen Themen aus dem Bereich "Theorie verteilter Systeme" behandelt.</p> <p><b>Literatur:</b> wird jeweils bekanntgegeben</p> <p><b>Lehrform:</b> Seminar</p>		2 SWS
<p><b>Prüfung: Schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Seminar</p>		
<p><b>Vorausgesetzte Module:</b> keine</p>	<p><b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine</p>	
<p><b>Sprache:</b> Deutsch</p>	<p><b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler</p>	
<p><b>Häufigkeit:</b> unregelmäßig</p>	<p><b>Dauer:</b> 1 Semester</p>	
<p><b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs</p>	<p><b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik</p>	

	<b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht
--	---------------------------------------

<b>Modul MA_TVS_903</b> <b>Projektmodul Theorie verteilter Systeme</b>		10 ECTS-Punkte
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet "Theorie verteilter Systeme" zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien für das genannte Gebiet in Forschungsprojekten zu entwickeln. Sie verfügen über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem genannten Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.  <b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie		<b>Arbeitsaufwand:</b> 300 Stunden <b>empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Arbeitsaufwand</b> Seminar(Präsenz): 15 Stunden Praktikum: 285 Stunden		
<b>Teilmodul</b>		
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektmodul Theorie verteilter Systeme  <b>Inhalte:</b> aktuelle Forschungsthemen in der Theorie verteilter Systeme  <b>Literatur:</b> wissenschaftliche Papiere, evtl. Handbücher  <b>Lehrform:</b> Praktikum		1 SWS
<b>Prüfung: Schriftliche Ausarbeitung</b> Prüfungstyp: Praktikum		
<b>Vorausgesetzte Module:</b> keine	<b>Weitere Voraussetzungen:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Walter Vogler	
<b>Häufigkeit:</b> nach Bedarf	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> siehe PO des Studiengangs	<b>Modulgruppe:</b> Theoretische Informatik  <b>Modulkategorie:</b> Wahlpflicht	