
Modulhandbuch

M.Sc. Informatik und Multimedia, PO 2017

Fakultät für Angewandte Informatik

Sommersemester 2018

Studienbeginn ab SoSe 2017

Liebe Studierenden,

dieses Semester gibt es folgende neue Module für euch:

- INF-0277: Analyzing Massive Data Sets, Vorlesung+Übung über grundlegende Konzepte zur Analyse massiv großer Datensätze
- INF-0279: Music Informatics, Vorlesung+Übung zur Musiktheorie und wie Musik digital repräsentiert werden kann.
- INF-0281: Seminar Sports Informatics (Master), Seminar über Forschungsthemen der Sportinformatik (u.a. Datenaufnahme von Sensoren, Analyse und Modellbildung)
- INF-0283: Seminar Computer Audition (Master), Seminar über maschinelles Lernen und Signalanalyse von Audiodaten (Sprache, Musik, andere Geräusche)
- INF-0284: Praktikum Mobile Application Development, in dem Android-Apps entwickelt werden, wobei verschiedene Schnittstellen und Sensoren zum Einsatz kommen

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

Viele Grüße,

Euer Modulhandbuch-Beauftragter

Martin Frieb

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
M.Sc. Informatik und Multimedia (PO '17), Teilbereich Informatik mindestens 90 Leistungspunkte aus dem Teilbereich Informatik; dabei im Schwerpunkt Multimedia mindestens 26 Leistungspunkte, in einem weiteren der in Abs. 1 genannten Schwerpunkte außer dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation mindestens 16 Leistungspunkte, in jedem weiteren der in Abs. 1 genannten Schwerpunkte, außer dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation, vier Leistungspunkte und höchstens zwei Leistungspunkte aus dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation; innerhalb der 90 Leistungspunkte nach Halbsatz 1 sind genau ein Projektmodul mit zehn Leistungspunkten sowie mindestens ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten, aber maximal zwei Seminarmodule, zu erbringen; (§5 (2) der PO)					
1	Modulgruppe: Softwaretechnik und Programmiersprachen				
INF-0031	Compilerbau	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0032	Automotive Software Engineering	unregelmäßig	5	3 Vorlesung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0033	Modellgetriebene Softwareentwicklung	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0034	Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0035	Agile Methoden	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0036	Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (MA)	unregelmäßig	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0037	Praktikum Automotive Software Engineering	jedes Semester	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0038	Praktikum Avionic Software Engineering	unregelmäßig	6	6 Praktikum	Mündliche Prüfung

						30Minuten
INF-0039	Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar		Seminar
INF-0040	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar		Seminar
INF-0041	Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar		Seminar
INF-0042	Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme	nach Bedarf	10	1 Praktikum		Praktikum
INF-0066	Organic Computing II	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung		Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0068	Interactive Simulation	wird nicht mehr angeboten!	5	2 Vorlesung 2 Übung		Hausarbeit/Seminararbeit Mündliche Prüfung 15Minuten
INF-0070	Seminar Organic Computing	jedes Wintersemester	4	2 Seminar		Seminar
INF-0071	Seminar Naturanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme	jedes Sommersemester	4	2 Seminar		Seminar
INF-0072	Projektmodul Organic Computing	nach Bedarf	10	1 Praktikum		Praktikum
INF-0108	Projektmodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum		Praktikum

INF-0129	Softwaretechnik II	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0130	Formale Methoden im Software Engineering	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0131	Software- und Systemsicherheit	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0133	Selbstorganisierende, adaptive Systeme	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0136	Seminar Software- und Systems Engineering (Master)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0137	Projektmodul Software- und Systems Engineering	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0177	Einführung in die Künstliche Intelligenz	wird nicht mehr angeboten!	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur
INF-0189	Qualitätssicherung im Software Engineering	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0217	Praktikum Autonomes Fahren	jedes Semester	10	10 Praktikum	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0219	Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (MA)	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0232	Seminar Medical Information Sciences (MA)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar

INF-0233	Industrierobotik	jedes Semester	8	2 Vorlesung 4 Übung	praktische Prüfung 45Minuten
INF-0235	Software für Industrie 4.0	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0248	Kollaborative Robotik	unregelmäßig	8	2 Vorlesung 4 Übung	praktische Prüfung 60Minuten
INF-0284	Praktikum Mobile Application Development	jedes Sommersemester	5	4 Praktikum	Praktikum

2 **Modulgruppe: Datenbanken und Informationssysteme**

INF-0077	Suchmaschinen	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0078	Datenbankprogrammierung (Oracle)	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0080	Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme nach Bedarf		10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0092	Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0117	Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0118	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	4	2 Seminar	Seminar

INF-0119	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0213	Parallele und Verteilte Datenbanksysteme	unregelmäßig	5	2 2	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0227	Seminar Datenbanksysteme für Master	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	4	2 Seminar	Seminar
INF-0240	Seminar Informationssysteme für Master	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	4	2 Seminar	Seminar
INF-0277	Analyzing Massive Data Sets	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten

3 **Modulgruppe: Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik**

INF-0067	Peer-to-Peer und Cloud Computing	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0069	Weiterführende Betriebssystemkonzepte	unregelmäßig	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0071	Seminar Naturanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0084	Seminar Next Generation Networks	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0085	Projektmodul Kommunikationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

INF-0145	Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme	jedes Wintersemester	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0146	Cyber-Physical Systems	wird nicht mehr angeboten!	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0147	Prozessorarchitektur	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0148	Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 60Minuten
INF-0149	Praktikum Eingebettete Systeme	jedes Sommersemester	5	4 Praktikum	Praktikum
INF-0150	Hardware-Entwurf	unregelmäßig	8	2 Vorlesung 4 Übung	Praktikum
INF-0151	Praktikum Multicore-Programmierung	wurde ersetzt durch INF-0216	5	4 Praktikum	Praktikum
INF-0152	Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0153	Seminar Safety-Critical Systems	jedes Wintersemester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0154	Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum

INF-0216	Vertiefte Multicore-Programmierung	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
4	Modulgruppe: Theoretische Informatik				
INF-0050	Constrained data structures	unregelmäßig	4	3 Vorlesung 1 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0051	Algorithmen für NP-harte Probleme	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0052	Einführung in die Komplexitätstheorie	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0053	I/O-effiziente Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0054	Datenstrukturen	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0055	Teile-und-Herrsche-Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0056	Online-Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0057	Praktikum: NP-harte Graphprobleme	unregelmäßig	8	6 Praktikum	Praktikum
INF-0058	Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Master	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar

INF-0059	Projektmodul Theoretische Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0107	Seminar Petrinetze	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0108	Projektmodul Lehrprofessur für Informatik	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0116	Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0118	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	4	2 Seminar	Seminar
INF-0119	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0130	Formale Methoden im Software Engineering	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung 45Minuten
INF-0156	Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse	unregelmäßig	6	3 Vorlesung 1 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0157	Endliche Automaten	unregelmäßig	5	3 Vorlesung + Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0161	Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme	unregelmäßig (i. d. R. im WS)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten
INF-0163	Verteilte Algorithmen	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung 30Minuten

INF-0164	Seminar Theorie verteilter Systeme A	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0165	Projektmodul Theorie verteilter Systeme	nach Bedarf	10	1	Projektarbeit
INF-0201	Platzeffiziente Algorithmen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Mündliche Prüfung (Dauer: 30-45 Minuten)
INF-0243	Process Mining	jedes Sommersemester	6	3 Vorlesung 1 Übung	Klausur 90Minuten
5	Modulgruppe: Multimedia				
INF-0068	Interactive Simulation	wird nicht mehr angeboten!	5	2 Vorlesung 2 Übung	Hausarbeit/Seminararbeit Mündliche Prüfung 15Minuten
INF-0088	Bayesian Networks	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0092	Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision	jedes Sommersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0093	Probabilistic Robotics	jedes Wintersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0094	Maschinelles Lernen	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0095	Seminar Multimedia Computing (MA)	jedes Sommersemester	4	2 Seminar	Seminar

INF-0096	Projektmodul Multimedia Computing	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0112	Graphikprogrammierung	unregelmäßig	8	4 Vorlesung 2 Übung	Klausur 120Minuten
INF-0118	Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master	in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	4	2 Seminar	Seminar
INF-0119	Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0170	Projektmodul Human-Centered Multimedia	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0175	Multimedia I: Usability Engineering	jedes Wintersemester	8	4 Vorlesung 2 Übung	Übung + Praktikum
INF-0176	Digital Signal Processing II	wird nicht mehr angeboten!	6	4 Vorlesung	Klausur 100Minuten
INF-0177	Einführung in die Künstliche Intelligenz	wird nicht mehr angeboten!	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur
INF-0178	Praktikum Usability Engineering	jedes Sommersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
INF-0179	Einführung in die Spieleprogrammierung	jedes Sommersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Projektarbeit

INF-0180	Computational Intelligence	wird nicht mehr angeboten!	8	2 Vorlesung 4 Übung	Mündliche Prüfung
INF-0181	Praktikum Multimodal Interaction	jedes Semester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
INF-0182	Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung	jedes Sommersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
INF-0183	Praktikum Spieleprogrammierung	jedes Wintersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit
INF-0184	Seminar User Interface Design	unregelmäßig	4	2 Seminar	Seminar
INF-0185	Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition	wird nicht mehr angeboten!	4	2 Seminar	Seminar
INF-0198	Intelligente Systeme	unregelmäßig	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0207	Reinforcement Learning	jedes Wintersemester	8	2 Vorlesung 4 Übung	Projektarbeit (Projektarbeit / mündliche Prüfung) 30Minuten
INF-0250	Praktikum Reinforcement Learning	jedes Sommersemester	8	6 Praktikum	Projektarbeit Stunden
INF-0251	Seminar Artificial Intelligence	in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	4	2 Seminar	Seminar

INF-0272	Intelligente Signalanalyse in der Medizin	unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0273	Praktikum Mobile Sensing for Fitness and Wellbeing	jedes Wintersemester	5	4 Praktikum	Praktikum
INF-0274	Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Master)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0275	Projektmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing	nach Bedarf	10	1 Praktikum	Praktikum
INF-0279	Music Informatics	jedes Sommersemester	5	2 Vorlesung 2 Übung	Klausur 90Minuten
INF-0281	Seminar Sports Informatics (Master)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0283	Seminar Computer Audition (Master)	jedes Semester	4	2 Seminar	Seminar
INF-0284	Praktikum Mobile Application Development	jedes Sommersemester	5	4 Praktikum	Praktikum
6	Modulgruppe: Schlüsselqualifikation		0 - 2		
INF-0205	Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)	nach Bedarf	2	2 Übung	Übung
ZCS-2000	Softskills	jedes Semester	2	2 Kurs	Beteiligungsnachweis

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
	Mastermodul 30 Leistungspunkte im Rahmen des Mastermoduls				
INF-0003	Masterarbeit	nach Bedarf	30	1	Masterarbeit

ID	Modul	Semester	ECTS	SWS	Prüfung
	Freiwillige Veranstaltungen				
	Die hier aufgeführten Veranstaltungen sind freiwillig und geben keine Leistungspunkte. Ihre Inhalte sind jedoch eine sinnvolle Ergänzung zum bestehenden Lehrangebot.				
INF-0221	Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten	jedes Semester	0	1	
INF-0222	Oberseminar Informatik	jedes Semester	0	2 Seminar	

Übersicht nach Modulgruppen

1) M.Sc. Informatik und Multimedia (PO '17), Teilbereich Informatik ECTS: 90

mindestens 90 Leistungspunkte aus dem Teilbereich Informatik; dabei im Schwerpunkt Multimedia mindestens 26 Leistungspunkte, in einem weiteren der in Abs. 1 genannten Schwerpunkte außer dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation mindestens 16 Leistungspunkte, in jedem weiteren der in Abs. 1 genannten Schwerpunkte, außer dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation, vier Leistungspunkte und höchstens zwei Leistungspunkte aus dem Schwerpunkt Schlüsselqualifikation; innerhalb der 90 Leistungspunkte nach Halbsatz 1 sind genau ein Projektmodul mit zehn Leistungspunkten sowie mindestens ein Seminarmodul mit vier Leistungspunkten, aber maximal zwei Seminarmodule, zu erbringen; (§5 (2) der PO)

a) Softwaretechnik und Programmiersprachen

INF-0031: Compilerbau (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	8
INF-0032: Automotive Software Engineering (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	10
INF-0033: Modellgetriebene Softwareentwicklung (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	11
INF-0034: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	13
INF-0035: Agile Methoden (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	15
INF-0036: Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (MA) (6 ECTS/LP, Wahlpflicht)	16
INF-0037: Praktikum Automotive Software Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	17
INF-0038: Praktikum Avionic Software Engineering (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	19
INF-0039: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	21
INF-0040: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	22
INF-0041: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	23
INF-0042: Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht)	24
INF-0066: Organic Computing II (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	25
INF-0068: Interactive Simulation (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	27
INF-0070: Seminar Organic Computing (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	29
INF-0071: Seminar Naturanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	31
INF-0072: Projektmodul Organic Computing (10 ECTS/LP, Wahlpflicht)	33

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

INF-0108: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	34
INF-0129: Softwaretechnik II (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	36
INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	38
INF-0131: Software- und Systemsicherheit (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	40
INF-0133: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	42
INF-0136: Seminar Software- und Systems Engineering (Master) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	44
INF-0137: Projektmodul Software- und Systems Engineering (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	46
INF-0177: Einführung in die Künstliche Intelligenz (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	48
INF-0189: Qualitätssicherung im Software Engineering (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	49
INF-0217: Praktikum Autonomes Fahren (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	51
INF-0219: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	53
INF-0232: Seminar Medical Information Sciences (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	54
INF-0233: Industrierobotik (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	55
INF-0235: Software für Industrie 4.0 (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	57
INF-0248: Kollaborative Robotik (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	59
INF-0284: Praktikum Mobile Application Development (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	61

b) Datenbanken und Informationssysteme

INF-0077: Suchmaschinen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	62
INF-0078: Datenbankprogrammierung (Oracle) (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	63
INF-0080: Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	64
INF-0092: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	65
INF-0117: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	67
INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master (4 ECTS/ LP, Wahlpflicht).....	69
INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	70
INF-0213: Parallele und Verteilte Datenbanksysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	71
INF-0227: Seminar Datenbanksysteme für Master (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	73
INF-0240: Seminar Informationssysteme für Master (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	74
INF-0277: Analyzing Massive Data Sets (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	75

c) Rechnerkommunikation und Systemnahe Informatik

INF-0067: Peer-to-Peer und Cloud Computing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	77
INF-0069: Weiterführende Betriebssystemkonzepte (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	79
INF-0071: Seminar Naturalanaloge Algorithmen und Multiagentensysteme (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	81
INF-0084: Seminar Next Generation Networks (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	83
INF-0085: Projektmodul Kommunikationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	84
INF-0145: Mikrorechnerarchitektur und Echtzeitsysteme (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	85
INF-0146: Cyber-Physical Systems (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	87
INF-0147: Prozessorarchitektur (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	89
INF-0148: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	90
INF-0149: Praktikum Eingebettete Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	92
INF-0150: Hardware-Entwurf (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	93
INF-0151: Praktikum Multicore-Programmierung (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	95
INF-0152: Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	96
INF-0153: Seminar Safety-Critical Systems (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	97
INF-0154: Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	98
INF-0216: Vertiefte Multicore-Programmierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	99

d) Theoretische Informatik

INF-0050: Constrained data structures (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	101
INF-0051: Algorithmen für NP-harte Probleme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	103
INF-0052: Einführung in die Komplexitätstheorie (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	105
INF-0053: I/O-effiziente Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	106
INF-0054: Datenstrukturen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	108
INF-0055: Teile-und-Herrsche-Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	109
INF-0056: Online-Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	111
INF-0057: Praktikum: NP-harte Graphprobleme (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	112
INF-0058: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Master (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	113
INF-0059: Projektmodul Theoretische Informatik (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	114
INF-0107: Seminar Petrinetze (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	115
INF-0108: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	116

INF-0116: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	118
INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	119
INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	120
INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	121
INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	123
INF-0157: Endliche Automaten (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	125
INF-0161: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	127
INF-0163: Verteilte Algorithmen (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	128
INF-0164: Seminar Theorie verteilter Systeme A (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	129
INF-0165: Projektmodul Theorie verteilter Systeme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	130
INF-0201: Platzeffiziente Algorithmen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	131
INF-0243: Process Mining (6 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	133

e) Multimedia

INF-0068: Interactive Simulation (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	135
INF-0088: Bayesian Networks (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	137
INF-0092: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	139
INF-0093: Probabilistic Robotics (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	141
INF-0094: Maschinelles Lernen (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	143
INF-0095: Seminar Multimedia Computing (MA) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	145
INF-0096: Projektmodul Multimedia Computing (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	146
INF-0112: Graphikprogrammierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	147
INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master (4 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	149
INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	150
INF-0170: Projektmodul Human-Centered Multimedia (10 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	151
INF-0175: Multimedia I: Usability Engineering (8 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	152
INF-0176: Digital Signal Processing II (6 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	153
INF-0177: Einführung in die Künstliche Intelligenz (5 ECTS/LP, Wahlpflicht).....	154
INF-0178: Praktikum Usability Engineering (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	155

INF-0179: Einführung in die Spieleprogrammierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	157
INF-0180: Computational Intelligence (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	159
INF-0181: Praktikum Multimodal Interaction (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	161
INF-0182: Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	163
INF-0183: Praktikum Spieleprogrammierung (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	165
INF-0184: Seminar User Interface Design (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	166
INF-0185: Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	167
INF-0198: Intelligente Systeme (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	168
INF-0207: Reinforcement Learning (8 ECTS/LP, Wahlpflicht)	169
INF-0250: Praktikum Reinforcement Learning (8 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	170
INF-0251: Seminar Artificial Intelligence (4 ECTS/LP, Wahlpflicht)	171
INF-0272: Intelligente Signalanalyse in der Medizin (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	172
INF-0273: Praktikum Mobile Sensing for Fitness and Wellbeing (5 ECTS/LP, Wahlpflicht)	174
INF-0274: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Master) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	175
INF-0275: Projektmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (10 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	176
INF-0279: Music Informatics (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	177
INF-0281: Seminar Sports Informatics (Master) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	179
INF-0283: Seminar Computer Audition (Master) (4 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	180
INF-0284: Praktikum Mobile Application Development (5 ECTS/LP, Wahlpflicht) *	181

f) Schlüsselqualifikation ECTS: 0 - 2

INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit) (2 ECTS/LP, Wahlfach)	182
ZCS-2000: Softskills (2 ECTS/LP, Wahlfach) *	184

2) Mastermodul ECTS: 30

30 Leistungspunkte im Rahmen des Mastermoduls

INF-0003: Masterarbeit (30 ECTS/LP, Pflicht)	187
--	-----

3) Freiwillige Veranstaltungen

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

INF-0221: Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten (0 ECTS/LP, Wahlfach)	188
--	-----

INF-0222: Oberseminar Informatik (0 ECTS/LP, Wahlfach) * 189

Modul INF-0031: Compilerbau		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Compilerbautechnologien verstehen, anwenden, bewerten, wissenschaftlich weiterentwickeln können.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Compilerbau (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
Inhalte: 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.		
Literatur: • Aho et al: Compilerbau		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Compilerbau (Vorlesung) Inhalt der Lehrveranstaltung: Einleitung Lexikalische Analyse Syntaktische Analyse Semantische Analyse Zwischencodeerzeugung Laufzeitumgebung Übersetzung objektorientierter Programmiersprachen		
Modulteil: Compilerbau (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Übung zu Compilerbau (Übung)		

Prüfung

Compilerbau (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0032: Automotive Software Engineering		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur), Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 52 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 53 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Automotive Software Engineering (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3
Inhalte: 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • 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

Prüfung Automotive Software Engineering (mündl. Prüfung) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten
--

Modul INF-0033: Modellgetriebene Softwareentwicklung		6 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3
Inhalte: 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Pohl et al. Software Product Line Engineering: Foundations, Principles, and Techniques • Kleppe et al: MDA explained • Hitz et al: UML@Work • weitere Literatur in der Vorlesung zu speziellen Themen
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Vorlesung) 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. Ziel dieser Vorlesung ist es, die der MDSD zugrunde liegenden Konzepte vorzustellen und einen Einblick in aktuelle Technologien und Standards im Bereich modellgetriebener Softwareentwicklung zu geben. Die Inhalte der Vorlesung werden in einer Übung vertieft.

Modulteil: Modellgetriebene Softwareentwicklung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Modellgetriebene Softwareentwicklung (Übung)

Prüfung

Modellgetriebene Softwareentwicklung (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0034: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.</p> <p>ACHTUNG: 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>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Frühere Veranstaltung "Softwarearchitekturen und Technologien für eingebettete Systeme" darf nicht belegt worden sein wegen Überschneidungen.		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
Inhalte: Der Vorlesungsinhalt umfasst Patterns, Modellierungstechniken und die Evaluation von Softwarearchitekturen. Weiterhin wird auf den Bereich des Enterprise Architecture Managements eingegangen.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Bass et al: Software Architecture in Practice • Clements et al: Documenting Software Architectures • Clements et al: Evaluation of Software Architectures • Kopetz: Real-Time Systems 		
Modulteil: Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		

Prüfung

Softwarearchitekturen und Enterprise Architecture Management (mündl. Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0035: Agile Methoden		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage, Agile Methoden für eigene Projekte anzuwenden, zu analysieren und zu bewerten. Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Softwaretechnik (INF-0120) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 5	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Agile Methoden (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3
Inhalte: 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • The Art of Agile Development Jim Shore, Shane Warden O'Reilly, Beijing u. a. 2008, ISBN 978-0-596-52767-9 • Agiles Projektmanagement mit Scrum, Ken Schwaber, Microsoft Press Deutschland, 4. Oktober 2007 • Kanban. Evolutionäres Change Management für IT-Organisationen. David J. Anderson
Modulteil: Agile Methoden (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung Agile Methoden (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten
--

Modul INF-0036: Praktikum Business & Information Systems Engineering IV (MA)		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: 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. Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Business & Information Systems Engineering IV Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6		
Inhalte: Der Schwerpunkt liegt auf interessanten Themen aus dem Bereich wertorientiertes Prozess- und Kundenmanagement		
Literatur: abhängig vom Thema		
Prüfung Praktikum Business & Information Systems Engineering IV Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul INF-0037: Praktikum Automotive Software Engineering		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen des Automotive Software Engineerings zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfohlen wird die Teilnahme an einem der beiden links aufgeführten Seminare. Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA) (INF-0040) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Automotive Software Engineering (MA)		
Lehrformen: Praktikum		
Sprache: Deutsch		
SWS: 6		
Inhalte: 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.		
Literatur: abhängig vom Thema		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Praktikum zu Automotive Software Engineering (Praktikum) Im Automotive-Praktikum lernen die Teilnehmer/innen wie Software für Automotive-Anwendungen modellbasiert entwickelt, simuliert und analysiert werden kann. In einem Einführungskurs werden die notwendigen Grundlagen anhand von eigens dafür konzipierten Tutorials erlernt. Die Teilnehmer/innen lernen dabei u.a. die im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Modellierungswerkzeug-Kombination „MATHLAB/Simulink“ sowie das graphische		

Simulations- und Analyse-Tool „CarMaker“ kennen. Im Anschluss an den Einführungskurs werden in Gruppen von drei bis vier Teilnehmer/innen Übungsaufgaben zur Vertiefung der im Einführungskurs erlernten Kenntnisse bearbeitet. Dies garantiert eine optimale Vorbereitung an die anschließende Projektbearbeitung. Im Rahmen des Projektes werden in Teamarbeit Fahrerassistenzsysteme oder Teilaspekte des autonomen Fahrens modelliert, implementiert und getestet. In einer abschließenden Präsentation werden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Die Arbeitsunterlagen (Tutoria
... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung

Praktikum Automotive Software Engineering (MA)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0038: Praktikum Avionic Software Engineering		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen des Avionic Software Engineerings zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Empfohlen wird die Teilnahme an einem der beiden Seminare. Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (BA) (INF-0028) - empfohlen Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA) (INF-0041) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Moduleil: Praktikum Avionic Software Engineering Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6</p>		

Inhalte:

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

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

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

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

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

Die erforderlichen Tätigkeiten sind:

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

Vorkenntnisse:

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

Literatur:

abhängig vom Thema

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:**Praktikum Avionic Software Engineering** (Praktikum)

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

Prüfung**Praktikum Avionic Software Engineering**

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0039: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
Inhalte: Aktuelle Software Engineering-Themen aus Industrie und Forschung.		
Literatur: Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar über Software Engineering verteilter Systeme f. Master (Seminar) Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Software Engineering. Dies betrifft alle Phasen des Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Modellierungstechniken sowie domänenspezifische Sprachen bilden einen Schwerpunkt des Seminars. Unter anderem werden in diesem Seminar Themen in Kooperation mit dem Kernkompetenzzentrum FIM vergeben.</p>		
<p>Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>		

Modul INF-0040: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
<p>Inhalte: 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.</p>		
<p>Literatur: Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.</p>		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar zu Automotive Software Engineering (Master) (Seminar) Bestandteil dieses Seminars sind Ansätze und Techniken im Bereich des Automotive Software Engineerings. Dies betrifft alle Phasen des System- und Softwareentwicklungszyklus von der Anforderungsanalyse bis hin zum Testen. Themen behandeln verschieden Aspekte daraus, u.a. Modellierungstechniken, domänenspezifische Sprachen, autonomes Fahren und Problemstellung durch den Einsatz von Multicore-Systemen.</p>		
<p>Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>		

Modul INF-0041: Seminar Grundlagen des Software Engineering für Avionic Systems (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

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

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

Modul INF-0042: Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Teamfähigkeit; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 0	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Projektmodul Softwaremethodiken für verteilte Systeme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>		
Inhalte: Aktuelle Forschungsthemen am DS-Lab.		
Literatur: Wird zu den jeweiligen Themen bereitgestellt.		
<p>Prüfung Projektabnahme, Vortrag, Abschlussbericht Praktikum</p>		

Modul INF-0066: Organic Computing II		5 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer sind in der Lage, wesentliche Konzepte und Methoden des Organic Computing (OC) wiederzugeben. Dazu zählen unter anderem: Selbst-Organisation, Selbst-Adaption, Robustheit, Flexibilität, Observer/Controller-Architekturen (O/C), Selbst-X Eigenschaften, Extended Classifier Systems (XCS), Genetische Algorithmen (GA), Partikel Swarm Optimization, Influence Detection und Trust. Sie können zudem begründen, wieso es sinnvoll ist OC-Systeme zu betrachten und praxisrelevante Beispiele nennen, in welchen OC-Techniken angewendet werden sollten. Die Teilnehmer sind befähigt, größere Softwaresysteme mit Hilfe der O/C-Architektur zu entwickeln, sowie diese mit passenden OC-Techniken zu befüllen und sich, falls erforderlich, neue OC-Techniken anzueignen ein gegebenes Problem zu lösen. Die Studenten haben die Fähigkeit zum Lösen von praktischen Aufgaben mit Hilfe des XCS, dem Swarming und einem GA. Sie können zudem ein Konzept für ein OC-System ausarbeiten und beurteilen, sowie wissenschaftliche Bewertungen im Bezug auf OC-Systeme durchführen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fähigkeit zur verständlichen Darstellung und Dokumentation von Ergebnissen, Fähigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten., Kenntnisse der Denkweise und Sprache anwendungsrelevanter Disziplinen, Fertigkeit der Zusammenarbeit in Teams.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Organic Computing II (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: 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.</p>		

Literatur:

- Folien
- Müller-Schloer und Tomforde: Organic Computing - Technical Systems for Survival in the Real World, Springer International Publishing, 2018, ISBN 978-3-319-68477-2
- Müller-Schloer et al.: Organic Computing - A Paradigm Shift for Complex Systems, Birkhäuser Verlag, Basel, 2011, ISBN 978-3034801294
- Würtz (ed.): Organic Computing (Understanding Complex Systems), SpringerVerlag Berlin, 2008, ISBN 978-3540776567
- Mitchell: Machine Learning, The McGraw-Hill Companies, 1997, ISBN 978-0071154673
- Goldberg: Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning, Addison-Wesley, 1989, ISBN 978-0201157673
- Michalewicz, Fogel: How to Solve it: Modern Heuristics, Springer Verlag Berlin, 2004, ISBN 978-3540224945
- Tomforde: Runtime Adaptation of Technical Systems, Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, 2012, ISBN 978-3838131337

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Organic Computing II (Vorlesung)

Organic Computing ist ein neues Paradigma des Systems Engineering technischer Systeme die in der "echten Welt" realisiert werden. Aspekte wie Anpassungsfähigkeit an sich ständig ändernde Bedingungen der technischen Umgebung sowie die Implementierung sog. Self-X Eigenschaften gehören zu den Herausforderungen, welche Organic Computing fokussiert. In der Vorlesung werden Konzepte und Methoden diskutiert, die den Entwurf und die Realisierung von Organic Computing Systemen erlauben.

Modulteil: Organic Computing II (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Organic Computing II (Übung)

Prüfung

Organic Computing II (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Beschreibung:

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

Modul INF-0068: Interactive Simulation		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Interactive Simulation (Vorlesung)		
<p>Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 2</p>		
<p>Inhalte: 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.</p>		
<p>Literatur: aktuelle wissenschaftliche Paper</p>		
Modulteil: Interactive Simulation (Übung)		
<p>Lehrformen: Übung Sprache: Englisch SWS: 2</p>		

Prüfung

combined exam: written project report ...

Hausarbeit/Seminararbeit

Prüfung

... and oral 15 min (combined exam)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Beschreibung:

wird nicht mehr angeboten!

Modul INF-0070: Seminar Organic Computing		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet Organic Computing selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>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. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement; Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Seminar Organic Computing		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte:		
Die Themen des Seminars werden jedes Jahr neu festgelegt und aktuellen Trends angepasst.		
Literatur:		
Literatur in Abhängigkeit von den aktuellen Themen: wiss. Paper oder Bücher		

Prüfung

Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Seminar

Modul INF-0071: Seminar Naturalogische Algorithmen und Multiagentensysteme		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf den Gebieten der naturinspirierten Algorithmen sowie den Multiagentensystemen selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>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. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement; Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar Naturalogische Algorithmen und Multiagentensysteme</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>SWS: 2</p>		

Inhalte:

In dem Seminar sollen sich die Studenten jeweils einem speziellen Thema in Schnittbereich naturanaloge 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.

Literatur:

wird im Seminar bekanntgegeben

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar über Naturanaloge Algorithmen und Multi-Agenten Systeme (Seminar)

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

Prüfung

Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Seminar

Modul INF-0072: Projektmodul Organic Computing		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, selbstständiges Arbeiten, Erlernen des Arbeitens mit englischsprachiger Fachliteratur, analytisch-methodische Kompetenz		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

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

Prüfung Vortrag und Abschlussbericht Praktikum
--

Modul INF-0108: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik <i>Project Module Teaching Professorship Informatics</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: 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>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsgebieten des Lehrstuhls		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Modulteil: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 1</p>		
<p>Inhalte: 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>		

Literatur:

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

Prüfung

Vortrag und Abschlussbericht

Praktikum

Modul INF-0129: Softwaretechnik II		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Fachbezogene Kompetenzen:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Teilnehmer in der Lage, fortgeschrittene Verfahren der agilen Softwareentwicklung, des Requirements Engineerings, des Testens und des Refactorings von Softwaresystemen anzuwenden und miteinander zu verbinden. Sie können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren und Methoden situationsspezifisch beurteilen.</p> <p>Die Teilnehmer verstehen die Aufgaben des Requirements Engineering und sind in der Lage, wesentliche Methoden der Requirements-Erfassung und Dokumentation (Use-Cases, Satzschablonen, formale Modelle) anzuwenden und die Eignung der verschiedenen Dokumentationsformen im Projektkontext zu bewerten. Die haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können so systematisch komplexe Kundenanforderungen analysieren und können diese formulieren und in geeigneten Modellen darstellen.</p> <p>geeignete Methoden und Entwurfsalternativen auswählen und anwenden. Sie kennen Verfahren zur Bestimmung von Testfällen und zur Bewertung der Adäquatheit von Testsuiten und können diese anwenden. Sie kennen die Prinzipien guten objektorientierten Designs und können durch Refactoring die Qualität des Designs eines Systems verbessern. Sie können Ideen und Konzepte sicher und überzeugend darstellen und haben die Fähigkeit zur Zusammenarbeit im Team.</p> <p>Die Studierenden erwerben insgesamt Kenntnisse in Methoden zur Entwicklung großer Softwaresysteme und der Konstruktion von Abstraktionen sowie die Fähigkeit zu deren Anwendung im Projektkontext. Sie können alternative Vorgehensweisen wissenschaftlich fundiert bewerten und für ein Projekt geeignete auswählen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytisch-methodische Kompetenz • Abwägen von Lösungsansätzen • Abstraktionsfähigkeit • Moderieren fachlicher Sitzungen • Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern und Arbeit in selbstorganisierten Teams • Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen 		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 240 Std.</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Programmierkenntnisse in Java (empfohlen)</p> <p>Modul Softwaretechnik (INF-0120) - empfohlen</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 6</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	

Moduleile
Moduleil: Softwaretechnik II (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Agile Softwareentwicklung: <ul style="list-style-type: none">• Entwicklungsmethoden (Scrum)• Agile Praktiken• Agile Werte, Prinzipien und Methoden Refactoring <ul style="list-style-type: none">• Code Smells• Prinzipien des objektorientierten Designs• Wichtige Refactorings Testen <ul style="list-style-type: none">• Testprozess und Ziele des Testens• Testarten• Methoden zur Testfallgewinnung• Adäquatheitskriterien beim Blackbox- und Whitebox-Testen Requirements Engineering <ul style="list-style-type: none">• Aufgaben, Begriffe und Artefakte• RE-Prozess• Techniken zur Requirements-Elicitation, -Analyse und -Dokumentation• Qualitätskriterien für Software-Requirements
Literatur: <ul style="list-style-type: none">• Pohl, Rupp: Basiswissen Requirements Engineering, dpunkt Verlag 2009• U. Hammerschall, G. Benekean: Software Requirements, Pearson 2013• S. Robertson, J. Robertson: Mastering the Requirements Process, Addison-Wesley 2013• Bleek, Wolf: Agile Softwareentwicklung, dpunkt Verlag 2008• R. Pichler: Scrum, dpunkt.verlag 2008• Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest, dpunkt Verlag 2005• Fowler: Refactoring, Addison-Wesley 1999• Vorlesungsfolien mit schriftlichen Ergänzungen und Anmerkungen
Moduleil: Softwaretechnik II (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 4
Prüfung Softwaretechnik II Klausur Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: 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>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sperschneider, Antoniou: Logic: A Foundation for Computer Science, Addison Wesley 1991 • Loeckx, Ehrich, Wolf: Specification of Abstract Data Types, Wiley 1996 • Ausführliche Dokumentation • Folienhandout 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
<p>Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung) Die Verwendung formaler Methoden bei der Entwicklung korrekter Software steht an der Schwelle der kommerziellen Nutzung. Das KIV-System ist ein Werkzeug, das die formale Spezifikation, Verifikation und</p>		

Synthese von Programmen ermöglicht. Es wird seit mehreren Jahren entwickelt und inzwischen in industriellen Studien erprobt. Übergeordnetes Ziel ist die Produktion beweisbar korrekter Software. Die Lehrveranstaltung vermittelt den "state of the Art" des Einsatzes formaler Methoden bei der Softwareentwicklung. Es werden Spezifikationstechniken zur Beschreibung und Methoden zum Nachweis der Korrektheit von Softwaresystemen behandelt. Die Lehrveranstaltung beginnt mit der (algebraischen) Spezifikation von Datentypen und stellt dann Kalküle und Vorgehensweisen für die Verifikation sequentieller und paralleler Programme vor. Weiterhin wird Refinement als systematisches Entwicklungsvorgehen von einer abstrakten Spezifikation zu einer korrekten Implementierung vorgestellt. Die Rechner im Raum ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Die Übung ist aufgeteilt in 2 Gruppen: Die erste Gruppe kann von 9:00 bis 12:00 Uhr den Praktikumsraum nutzen, die zweite Gruppe von 13:00 - 16:00 Uhr.

Prüfung

Formale Methoden im Software Engineering (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0131: Software- und Systemsicherheit		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im WS)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Software- und Systemsicherheit (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Schneier: Applied Cryptography, Wiley and Sons, 1996 (2nd edition) • Anderson, Needham: Programming Satan's Computer, in: Computer Science Today, Springer LNCS 1000, 1995 • 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 • Folienhandout, Spezifikationen und APIs

Modulteil: Software- und Systemsicherheit (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Prüfung

Software- und Systemsicherheit (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0133: Selbstorganisierende, adaptive Systeme		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Gleick: Chaos: Making a New Science, Penguin 2008 • Strogatz: Sync : The Emerging Science of Spontaneous Order, Hyperion 2003 • Miller, Page: Complex Adaptive Systems: An Introduction to Computational Models of Social Life, Princeton University Press 2007 • Dawkins: The Selfish Gene, Oxford University Press, 3rd Revised Edition • Wolfram: A New Kind of Science, Wolfram Media Inc. 2002 • von Neumann, Morgenstern: Theory of Games and Economic Behavior, 2004 • Folienhandout 		

Modulteil: Selbstorganisierende, adaptive Systeme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Prüfung

Selbstorganisierende, adaptive Systeme (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0136: Seminar Software- und Systems Engineering (Master)		4 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>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. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literaturrecherche • Eigenständiges Arbeiten mit auch englischsprachiger Fachliteratur • Analytisch-methodische Kompetenz • Wissenschaftliche Methodik • Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis • Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation • Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und präziser Argumentation • Qualitätsbewußtsein, Akribie • Kommunikationsfähigkeit • Zeitmanagement • Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten 		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
<p>Moduleil: Seminar Software- und Systems Engineering (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Die konkreten Themen des Seminars beschäftigen sich mit aktuellen Themen des Software und Systems Engineering auf Masterniveau und werden jedes Jahr neu festgelegt und an neue Entwicklungen angepasst.</p>
<p>Literatur: Abhängig von den konkreten Themen des Seminars</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar zu Software- und Systems Engineering (Master) (Seminar) In dem Seminar werden aktuelle Themen aus dem Umfeld des Software- und Systems Engineering behandelt. Thema 1: Analyse sicherheitskritischer Systeme mit HiP-HOPS Startpunkt - http://www.hip-hops.eu/ Thema 2: Analyse sicherheitskritischer Systeme mit Modelica Startpunkt - http://modelica.org - Peter Fritson. Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. 2011, IEEE Press Thema 3: LTL-Transformation mit dem Hanoi Omega-Automata Format Startpunkt: - http://adl.github.io/hoaf/ Thema 4: Vergleich der Interprozesskommunikationstechnologien D-Bus und binder Startpunkt: - https://en.wikipedia.org/wiki/D-Bus - https://www.nds.rub.de/media/attachments/files/2011/10/main.pdf Thema 5 (vergeben): Containersicherheit mit Kubernetes Startpunkt: - https://kubernetes.io - https://kubernetes.io/docs/tasks/administer-cluster/securing-a-cluster/ Thema 6 (vergeben): Trusted Platform Modules Startpunkt: - https://en.wikipedia.org/wiki/Trusted_Platform_Module Thema 7 ... (weiter siehe Digicampus)</p>
<p>Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>

Modul INF-0137: Projektmodul Software- und Systems Engineering		10 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme am Projektmodul verstehen die Studierenden Problemstellungen höherer Komplexität aus dem Gebiet des Software und Systems Engineering und verfügen dort über tiefergehende Fachkenntnisse und Fähigkeiten. Sie können Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebiets in Forschungsprojekten entwickeln und sind fähig, innovative Methoden bei der Lösung von Problemen anzuwenden. Dadurch ist es ihnen möglich, an die internationale Forschung anzuknüpfen und ihren eigenen wissenschaftlichen Beitrag auf diesem Gebiet zu leisten. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über die Team- und Kommunikationsfähigkeit, die Fähigkeit zur Literaturrecherche und die wissenschaftliche Methodik, um Problemstellungen auf dem Gebiet zu diskutieren, Zwischenziele zu definieren, sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken • Eigenständige Arbeit mit auch englischsprachiger Fachliteratur • 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Projektmodul Software- und Systems Engineering		
Lehrformen: Praktikum		
Sprache: Deutsch		
SWS: 1		
Inhalte: Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen des Lehrstuhls		
Literatur: Abhängig von dem konkreten Projekt: Wissenschaftliche Papiere, Dokumentation		

Prüfung

Projektabschluss

Praktikum

Modul INF-0177: Einführung in die Künstliche Intelligenz		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Einführung in die Künstliche Intelligenz (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Einführung, Problemlösen mit Suche und Constraint Satisfaction, Wissensrepräsentation und Reasoning, Räumliches und Zeitliches Schliessen, Planen, Reasoning und Planen mit Unsicherheit, Intelligente Anwendungen.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • S. Russell&P. Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 3rd Edition, 2010 • weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Modulteil: Einführung in die Künstliche Intelligenz (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
--

Prüfung Klausur Einführung in die Künstliche Intelligenz Klausur
--

Modul INF-0189: Qualitätssicherung im Software Engineering		5 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundtechniken der Qualitätssicherung. Sie sind in der Lage, SW-Module zu spezifizieren und kennen die wesentlichen Testtechniken und deren Einsatzzwecke im Software Engineering. Die Studierenden sind für das Thema Qualität im Software Engineering sensibilisiert und können verschiedene Qualitätskriterien/-metriken kritisch hinterfragen und bewerten. Des Weiteren kennen und verstehen sie die Prinzipien von konstruktiven Qualitätssicherungstechniken und -praktiken.		
Schlüsselqualifikationen: Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Verbesserung der eigenen Softwareentwicklungskompetenz		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Qualitätssicherung im Software Engineering (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Ingenieursdisziplinen kombinieren Design- und Entwicklungsaktivitäten mit Aktivitäten, die vorläufige und endgültige Produkte prüfen, um Mängel zu erkennen und zu beseitigen. Software Engineering ist hierbei keine Ausnahme: Konstruktion hochqualitativer Software bedarf einer sich ergänzenden Kombination von Maßnahmen des Designs und der Prüfung der Software über den gesamten Entwicklungszyklus hinweg. Gerade aufgrund der Durchdringung der Software von immer mehr kritischen Bereichen wie etwa Automotive oder Avionik rücken Maßnahmen zu Qualitätssicherung immer mehr in den Fokus der Aufmerksamkeit im modernen Software Engineering. In dieser Vorlesung werden Konzepte, Techniken und Methoden der Qualitätssicherung im Software Engineering vermittelt. Dies umfasst, u.a., die Spezifikation von Software in einem Kontinuum von natürlichsprachlicher bis formalsprachlicher Notation, automatisierte Methoden und Techniken zur analytischen sowie auch zur konstruktivistischen Qualitätssicherung, Entwicklung von Qualitätssicherungsstrategien sowie Grundlagen im Umgang mit gängigen Werkzeugen, die im Software Engineering zum Einsatz kommen. Den Abschluss bildet die kritische Auseinandersetzung mit formalen Methoden, die für besonders kritische Module zum Einsatz kommen können und in Zertifizierungsstandards anerkannt werden.

Literatur:

- P. Ammann und J. Offutt: Introduction to Software Testing. Cambridge University Press, 2008.
- M. Pezzè und M. Young: Software Testing and Analysis: Process, Principles, and Techniques. Wiley & Sons, 2008.
- R. Binder: Testing Object-Oriented Systems: Models, Patterns, and Tools. Addison-Wesley, 2000.
- M. Chemuturi: Mastering Software Quality Assurance: Best Practices, Tools and Techniques for Software Developers. J. Ross Publishing, 2011.
- G. O'Regan: Introduction to Software Quality. Springer, 2014.
- W. Reif: Software-Verifikation und ihre Anwendungen, it+ti Themenheft, Oldenbourg Verlag, 1997
- Vorlesungsskript
- In der Vorlesung bereitgestellte wiss. Publikationen, Journalartikel und Buchbeiträge.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Qualitätssicherung im Software Engineering (Vorlesung)

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Lehrveranstaltung verstehen Studierende die Grundtechniken der Qualitätssicherung. Sie sind in der Lage, SW-Module zu spezifizieren und kennen die wesentlichen Testtechniken und deren Einsatzzwecke im Software Engineering. Die Studierenden sind für das Thema Qualität im Software Engineering sensibilisiert und können verschiedene Qualitätskriterien/-metriken kritisch hinterfragen und bewerten. Des Weiteren kennen und verstehen sie die Prinzipien von konstruktiven Qualitätssicherungstechniken und -praktiken. Schlüsselqualifikationen: Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Verbesserung der eigenen Softwareentwicklungskompetenz

Modulteil: Qualitätssicherung im Software Engineering (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Qualitätssicherung im Software Engineering (Übung)

Prüfung

Qualitätssicherung im Software Engineering (Mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0217: Praktikum Autonomes Fahren		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist der Studierende in der Lage die Grundlagen des Autonomen Fahrens zu verstehen, anzuwenden und zu bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Lehrbüchern (oder englischsprachiger Fachliteratur); Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 150 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfohlen wird die Teilnahme an einem der beiden Seminare. Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (BA) (INF-0027) - empfohlen Modul Seminar Grundlagen des Software Engineering für Automotive Systems (MA) (INF-0040) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 10	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Autonomes Fahren		
Lehrformen: Praktikum		
Sprache: Deutsch / Englisch		
SWS: 10		
Inhalte: In diesem Praktikum lernen die Teilnehmer, wie verschiedene ausgewählte Teilaspekte des Autonomen Fahrens umgesetzt, simuliert und analysiert werden können. In einem Einführungskurs werden die benötigten theoretischen Grundlagen für die Bearbeitung der Praxisaufgaben gelegt. Darüber hinaus lernen die Teilnehmer u.a. das im Automotive-Umfeld häufig eingesetzte Entwicklungswerkzeug „ADTF“ von Elektrobit und die darin verwendete Programmiersprache C++ kennen. Nach dem Einführungskurs sollen in Gruppen von zwei bis drei Teilnehmern mithilfe der genannten Werkzeuge autonome Fahrfunktionen umgesetzt werden. Die entwickelten Ergebnisse werden abschließend an 1:8 Fahrzeugmodellen, deren Sensorik realen Fahrzeugen sehr nahe kommt, demonstriert und ausgewertet.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Praktikum über Autonomes Fahren (Praktikum) Im Praktikum "Autonomes Fahren" setzen sich die Teilnehmer/innen intensiv mit aktuellen Problemstellungen des autonomen Fahrens auseinander. Hierbei werden sowohl Software als auch Hardware (heterogene Sensorik, ECUs) in Betracht gezogen. Als Entwicklungsplattform dienen 1:8 Fahrzeugmodelle der AUDI AG, welche im Rahmen des Audi Autonomous Driving Cup zum Einsatz kommen. Alle weiteren Informationen zur Veranstaltung unter www.audi-autonomous-driving-cup.com		

Prüfung

Praktikum Autonomes Fahren

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0219: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Die immer weiter fortschreitende Digitalisierung beschränkt sich nicht mehr nur auf die Automatisierung von (Produktions-)Prozessen, sondern weitet sich auf die Produkte von etablierten Unternehmen aus. Es geht darum digitale Produkte möglichst schnell umzusetzen um innovative Ideen zu testen und Marktanteile sichern zu können. Mit diesem Wandel ergeben sich neue Anforderungen an die einzusetzenden Software-Architekturen und Technologien – ein Beispiel für eine solche Software-Architecture ist der Begriff "Microservice Architecture". In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipien moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Architektur- und Technologiekonzepte (MA) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2		
Inhalte: In diesem Seminar sollen Kernaspekte und Prinzipien moderner, digitaler Software-Architekturen beleuchtet und an ausgewählten Beispielen "hands on" verprobt werden.		
Literatur: Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.		
Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0232: Seminar Medical Information Sciences (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Bauer		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet der Medical Information Sciences 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.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken; Abwägen von Lösungsansätzen		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Medical Information Sciences (Seminar) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Dieses Seminar soll die Grundlagen der Medical Information Sciences behandeln. Es sind verschiedene Themen zu bearbeiten die als Grundlage für ein nachfolgendes Praktikum dienen sollen.
Literatur: Wird in der jeweiligen Kickoff-Veranstaltung vorgestellt.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar zu Medical Information Sciences f. Master (Seminar) Bestandteil dieses Seminars sind fortgeschrittene Ansätze und Techniken im Bereich Medical Information Science.

Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar

Modul INF-0233: Industrierobotik		8 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der 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.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Bemerkung: Dieses Modul ersetzt das Modul "INF-0132: Software in Mechatronik und Robotik". Sofern dieses bereits belegt wurde, ist eine erneute Belegung nicht möglich.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Industrierobotik (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: 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 Grundlagen wie Kinematik und Bahnplanung mit Hilfe simulationsbasierter Programmieransätze behandelt. Im zweiten Teil der Vorlesung werden verschiedene, kleine Programmieraufgabenstellungen bearbeitet und auf einem KUKA Roboter evaluiert. Die Programmierung erfolgt mit der Roboterprogrammiersprache KRL.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • L. Sciavicco, B. Siciliano: Modelling and Control of Robot Manipulators. Reihe: Advanced Textbooks in Control and Signal Processing. Springer 2000 (2nd Ed.) • Handbücher von KUKA • Folienhandout 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Industrierobotik (Vorlesung) Diese Veranstaltung steht unter dem Motto "Uni goes Industry", da in dieser Veranstaltung die Programmierung "echter" Industrieroboter incl. zugehöriger Software-Entwicklungsumgebung und Simulationsmöglichkeiten		

vermittelt wird. Dazu werden in Zweiergruppen verschiedene, kleine Programmieraufgabenstellungen bearbeitet und auf einem KUKA KR 6 Roboter evaluiert. Zudem werden wichtige Grundlagen der Robotik wie Kinematik und Bahnplanung anhand eines simulierten Roboters behandelt. 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. Die Vorlesung "Industrierobotik" ersetzt die Veranstaltung "Software in Mechatronik und Robotik". Studierende, die an der Vorlesung "Software in Mechatronik und Robotik" teilgenommen haben, können diese Veranstaltung nicht mehr besuchen.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Industrierobotik (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Industrierobotik (Übung)

Prüfung

Industrierobotik (mündliche Prüfung)

praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Bearbeitungsfrist: 4 Monate

Modul INF-0235: Software für Industrie 4.0		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt aktuelle Themen im Kontext von Industrie 4.0. Dazu zählen folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Automatisierung • Referenzarchitekturen für Industrie 4.0 • Einführung in die (mobile Service) Robotik • OPC UA • AutomationML • Data Analytics für Industrie 4.0 		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in Lage die Herausforderungen, die Industrie 4.0 für die Automatisierung und deren Softwareentwicklung bedeutet, zu verstehen. Sie werden sowohl in Techniken der klassischen Automatisierung als auch modernen Softwaretechnologien im Umfeld von Industrie 4.0 eingeführt. Sie sind in der Lage Lösungskonzepte zu erstellen und dabei Entwurfsalternativen bewerten und anwenden. Sie haben Kenntnisse von praxisrelevanten Aufgabenstellungen in der automatisierten Fertigung. Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
Moduleil: Software für Industrie 4.0 (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Automatisierung • Referenzarchitekturen für Industrie 4.0 • Einführung in die (mobile Service) Robotik • OPC UA • AutomationML • Data Analytics für Industrie 4.0

Literatur:

- Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 - Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0; acaTech

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Software für Industrie 4.0 (Vorlesung)

Modulteil: Software für Industrie 4.0 (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Software für Industrie 4.0 (Übung)

Prüfung

Prüfung Software für Industrie 4.0

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0248: Kollaborative Robotik	8 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif	
<p>Inhalte:</p> <p>Die Digitalisierung dringt mittlerweile in viele Bereiche des täglichen Lebens vor. Von Industriemaschinen und Robotersystemen (<i>Smart Factory, Industrie 4.0</i>) bis hin zu intelligenten Hausgeräten oder Heizungsanlagen (<i>Smart Home</i>) findet eine immer stärkere Vernetzung dieser Geräte im Internet der Dinge statt. Hierbei spricht man von cyber-physischen Systemen, die einerseits durch ein komplexes Zusammenspiel von vernetzten eingebetteten Systemen entstehen und andererseits geprägt sein werden von einer vollkommen neuen Art der Mensch-Technik-Interaktion in den Anwendungen.</p> <p>Eine besondere Rolle unter den cyber-physischen Systemen nehmen Assistenz- oder Serviceroboter ein, da sie durch einen geteilten Arbeitsraum in eine direkte, auch physische Interaktion mit dem Menschen treten können. Diese robotischen Systeme können den Menschen in seiner täglichen Arbeit unterstützen bzw. entlasten. Das gilt sowohl im häuslichen Umfeld als auch in der Fabrik. Im Kontext von Industrie 4.0 haben robotische Co-Worker (CoBots) vereinzelt bereits Eingang in die Produktion gefunden. Diese kollaborativen Einsatzszenarien werden jedoch in Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnen. Durch die in 2016 veröffentlichte Norm ISO/TS 15066:2016 zur Mensch-Roboter-Kollaboration stehen dem Einsatz innovativer Robotersysteme neue Möglichkeiten offen.</p> <p>Während die grundlegende Hardware, d.h. die Roboter, mobilen Plattformen, Greifer und Sensoren, bereitgestellt wird, liegt der Schwerpunkt der Veranstaltung auf der Entwicklung von Software für kollaborative (mobile) Manipulatoren. Durch die intelligente Vernetzung von Aktuatorik und Sensorik, neuartige Algorithmen für die Sensorauswertung und kreative Konzepte zur (physischen) Interaktion mit dem Menschen entstehen innovative, kollaborative Robotersysteme im praktischen Teil der Veranstaltung.</p> <p>Infolgedessen liegt der thematische Fokus der Veranstaltung auf</p> <ul style="list-style-type: none"> • der Umsetzung multi-modaler Benutzerschnittstellen, • der Gestaltung neuartiger, auch physischer Interaktionsmöglichkeiten, • der Realisierung intelligenter Verhaltensweisen durch Techniken der Künstlichen Intelligenz bzw. des Machine Learnings und • der Entwicklung kognitiver Fähigkeiten des Robotersystems. <p>Diese Kernelemente bieten die Grundlage, um eine praktische Aufgabenstellung prototypisch umzusetzen. Die Programmierung erfolgt dabei in objektorientierten Programmiersprachen. So können kollaborative Roboter bspw. in Java mit der Robotics API programmiert werden, einem am ISSE in Kooperation mit KUKA entwickelten Roboterframework. Alternativ oder ergänzend kann das Robot Operating System (ROS) verwendet werden, das in den Programmiersprachen C++ und Python programmiert werden kann.</p>	
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden sind in Lage kollaborative Roboter zu programmieren und kennen die regulatorischen Randbedingungen (vgl. ISO/TS 15066:2016). Sie kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der kollaborativen Robotik. Sie können dementsprechend fachliche Lösungskonzepte umsetzen und Entwurfsalternativen bewerten und anwenden. Sie haben die Fertigkeit zum analytischen und konzeptionellen Denken und können grundlegende Bewertungen der Risiken eines kollaborativen Robotersystems durchführen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <p>Analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Erwerb von Grundlagen für die Sicherheitsbewertung.</p>	
<p>Bemerkung:</p> <p>Voraussetzungen (empfohlen):</p> <p>Software für Industrie 4.0 oder Industrierobotik oder Grundlagen der Robotik</p>	
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 240 Std.</p>	

Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Kollaborative Robotik (Vorlesung)
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch
SWS: 2

- Literatur:**
- ISO/TS 15066:2016. 2016-02-15. Robots and robotic devices - Collaborative robots
 - DIN EN ISO 13849-1:2016-06. 06.2016. Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 13849-1:2015
 - DIN EN ISO 10218-1:2012. 01.2012. Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen - Teil 1: Roboter (ISO 10218-1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 10218-1:2011

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Kollaborative Robotik (Vorlesung)
 Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Entwicklung von Software für kollaborative (mobile) Manipulatoren; die grundlegende Hardware, d.h. die Roboter, mobilen Plattformen, Greifer und Sensoren, wird bereitgestellt. Durch die intelligente Vernetzung von Aktuatorik und Sensorik, neuartige Algorithmen für die Sensorauswertung und kreative Konzepte zur (physischen) Interaktion mit dem Menschen entstehen innovative, kollaborative Robotersysteme im praktischen Teil der Veranstaltung. Infolgedessen liegt der thematische Fokus der Veranstaltung auf • der Umsetzung multi-modaler Benutzerschnittstellen, • der Gestaltung neuartiger, auch physischer Interaktionsmöglichkeiten, • der Realisierung intelligenter Verhaltensweisen durch Techniken der Künstlichen Intelligenz bzw. des Machine Learnings und • der Entwicklung kognitiver Fähigkeiten des Robotersystems. Diese Kernelemente bieten die Grundlage, um eine praktische Aufgabenstellung prototypisch umzusetzen. Die Programmierung erfolgt dab
 ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Kollaborative Robotik (Übung)
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch
SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Kollaborative Robotik (Übung)

Prüfung
Prüfung Kollaborative Robotik
 praktische Prüfung / Prüfungsdauer: 60 Minuten
 Bearbeitungsfrist: 4 Monate

Modul INF-0284: Praktikum Mobile Application Development		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
Lernziele/Kompetenzen: In the Praktikum Mobile Application Development, students will develop software for the Android platform in groups of 2-4 students. Students will get to know and to program several groups of Android devices, e.g., mobiles and wearables, and respective sensors. They will familiarise with the Android Studio IDE, the according toolchain and the code management tool Git.		
Schlüsselqualifikationen: Java, App development, Mobile devices, Intelligent signal processing, Wearables		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Fundamental programming skills in Java		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Praktikum Mobile Application Development Lehrformen: Praktikum Sprache: Englisch SWS: 4		
Inhalte: Topics: Java, Android, UI design, Audio Player, Map and Location, Weather forecast, Camera control, Calender and business reminder, Chat app, Wearable device data display		
Literatur: The literature is going to be announced by the lecturers during the course.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Mobile Application Development (Praktikum) Develop your App. You can bring your own ideas, but we provide some of our own as well.		
Prüfung Praktikum Mobile Application Development Praktikum		

Modul INF-0077: Suchmaschinen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Suchmaschinen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte von Suchmaschinen, Volltext-Suche, SQL-Suchmaschinen und Präferenz-Suchmaschinen (Preference SQL) sowie deren Implementierung.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • M. Levene: An Introduction to Search Engines and Web Navigation • R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval • I. H. Witten, M. Gori, T. Numerico: Web Dragons • W. Kießling: Foundations of Preferences in Database Systems • W. Kießling: Preference Queries with SV-Semantics 		
Modulteil: Suchmaschinen (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Suchmaschinen (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul INF-0078: Datenbankprogrammierung (Oracle)		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten,.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Datenbankprogrammierung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • R. Elmasri, S. Navathe: Fundamentals of Database Systems • S. Melton: Understanding the New SQL: A Complete Guide • Oracle 11g Online-Dokumentation 		
Modulteil: Datenbankprogrammierung (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung		
Datenbankprogrammierung (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten		

Modul INF-0080: Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Eigenständige Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen Modul Suchmaschinen (INF-0077) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
Modulteil: Projektmodul Datenbanken und Informationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1
Inhalte: Arbeiten am Präferenz-SQL-System des Lehrstuhls
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsbeiträge zum Thema "Präferenzen" • Handbücher

Prüfung Softwareabnahme, Vortrag, Abschlussbericht Praktikum
--

Modul INF-0092: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer dieser Vorlesung beherrschen wichtige Konzepte des maschinellen Lernens, der Datenreduktion, der fortgeschrittenen Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens und können diese anwenden. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: Die Vorlesung gibt einen guten Überblick über alle Aspekte des maschinellen Lernens und der maschinellen Extraktion von Informationen aus Multimediadaten (z.B. "Google Image 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)
Literatur: Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Multimedia II (Vorlesung) This course addresses state-of-the-art computer vision algorithms that let computers see, learn, and understand image and video content. After being taught the required basics in machine learning, students will - accompanied by practical exercises - get to know the most promising techniques. The topics of the course may be summarized as follows: - Machine learning - Image/video processing - Media content analysis - The learned concepts will be illustrated by successful examples in practice. The accompanying exercises will contain some hands-on

experiences. Towards the end of the course more advanced topics in object detection and object recognition will be addressed.

Modulteil: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Multimedia II (Übung)

Prüfung

Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

Modul INF-0117: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller Prof. Dr. Sabine Timpf		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Geometrien und Koordinaten, Projektionen und Transformationen, Vektor- und Rastermodelle, Topologien, Thematiken, Dynamik, räumliche Analyse, Map Algebra, Geo-Datenbanken, Coverage, spezielle Modellierungstechniken für Geodaten, Grundlager der funktionalen Programmierung und Modellierung, Fallstudie: Verkehrsnetz		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • B O'Sullivan, D. Stewart, J. Goerzen: Real World Haskell, O'Reilly 2008 • M.Worboys, M. Duckham: GIS - A computing perspective, Routledge 2004 		
Modulteil: Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		

Prüfung

Funktionale Modellierung für Geoinformationssysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Moduleil: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"		
Literatur: wird jeweils bekanntgegeben		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>
<p>Inhalte: Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen, Datenbanken und Informationssysteme</p>
<p>Literatur: aktuelle Forschungspaper</p>

<p>Prüfung Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht Praktikum</p>

Modul INF-0213: Parallele und Verteilte Datenbanksysteme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Markus Endres		
Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien von parallelen und verteilten Datenbanksystemen zu verstehen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden weiterführende komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet Datenbanken, insbesondere unter Verwendung von parallelen und verteilten Algorithmen, analysieren und lösen. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 3.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Parallele und Verteilte Datenbanksysteme (Vorlesung) Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Die Vorlesung behandelt parallele und verteilte Datenbanksysteme. Dazu wird die Architektur von parallelen und verteilten Datenbanksystemen vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt anschließend bei der Ausarbeitung und Implementierung von parallelen und verteilten Algorithmen. Insbesondere werden hierbei die parallele Suche, parallele Gruppierung, parallele Joins, Transaktionen in verteilten Datenbanken, verteilte Transaktionsprotokolle, paralleles OLAP, paralleles Data Mining und paralleles Clustering und Klassifikation behandelt.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • - Taniar et al.: High-Performance Parallel Database Processing and Grid Databases • - E. Rahm: Mehrrechner-Datenbanksysteme • - M. T. Özsu, P. Valduriez: Principles of Distributed Database Systems • - P. Dada: Verteilte Datenbanken und Client/Server-Systeme • - S. Conrad: Förderierte Datenbanksysteme • - S. K. Rahimi, F. S. Haug: Distributed Database Management Systems - A Practical Approach 		
Modulteil: Parallele und Verteilte Datenbanksysteme (Übung) Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Parallele und Verteilte Datenbanksysteme (mdl. Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0227: Seminar Datenbanksysteme für Master		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Datenbanken zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Seminar Datenbanksysteme für Master		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".		
Literatur: Aktuelle Forschungsbeiträge		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
<p>Seminar Datenbanksysteme für Master (Seminar) Veranstaltungen wie SIGMOD, ICDE oder VLDB gehören zu den renommiertesten internationalen Konferenzen im Bereich Datenbanksysteme. Hier werden in Sessions und Workshops von internationalen Forscherteams aktuelle Ergebnisse zu einem breiten Themenspektrum von Streamverarbeitung, Big Data, Sozialen Netzwerken, Graphendatenbanken bis hin zu Concurrency und Hardwareunterstützung präsentiert. Im Zuge des Seminars sollen ausgewählte Beiträge dieser Konferenzen vorgestellt und in einem größeren Kontext eingebettet werden. Zudem sollen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens näher betrachtet werden.</p>		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung		
Seminar		

Modul INF-0240: Seminar Informationssysteme für Master		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien aus dem Gebiet Informationssysteme zu verstehen und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Präsentationstechniken</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im WS)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Informationssysteme für Master		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Aktuelle Forschungsbeiträge aus den Bereich "Datenbanken und Informationssysteme".		
Literatur: Aktuelle Forschungsbeiträge		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0277: Analyzing Massive Data Sets		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Michael Fischer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme an der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage die Konzepte und Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien zur Analyse von massiv großen Datensätzen zu verstehen und zu bewerten. Mögliche Inhalte umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Information Retrieval • Ähnlichkeitssuche und Clustering • Analyse von Datenströmen und temporalen Daten • Webgraphen: Linkanalyse und soziale Netzwerke • Dynamische Netzwerke und Informationsausbreitung • Empfehlungssysteme und Onlinewerbung • Berechnungsverfahren für massive Datensätze <p>Außerdem können die Studierenden fachliche Lösungskonzepte zur Analyse großer Datensätze in Programme umsetzen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Modul Datenbanksysteme (INF-0073) - empfohlen Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 6</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p>		
<p>Modulteil: Analyzing Massive Data Sets (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Englisch SWS: 4</p>		
<p>Inhalte: Die Vorlesung behandelt grundlegende Konzepte zur Analyse massiv großer Datensätze wie Informationsextraktion, Ähnlichkeitssuche, Clustering, Link- und Netzwerkanalyse sowie deren Implementierung.</p>		

Literatur:

- Mining of Massive Datasets. J. Leskovec, A. Rajaraman, J.D. Ullman. Cambridge University Press, 2014
- D. Easley, J. Kleinberg. Networks, Crowds, and Markets: Reasoning About a Highly Connected World. Cambridge University Press, 2010.
- R. Baeza-Yates, B. Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Analyzing Massive Data Sets (Vorlesung)

Modulteil: Analyzing Massive Data Sets (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch / Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Analyzing Massive Data Sets (Übung)

Prüfung

Analyzing Massive Data Sets

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0067: Peer-to-Peer und Cloud Computing		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die erfolgreiche Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung resultiert in fachlichen Kompetenzen in zwei Teilbereichen: Peer-to-Peer-Systeme und Cloud-Computing.</p> <p>Peer-to-Peer-Systeme Die Studierenden können verschiedene Peer-to-Peer-System-Architekturen und deren Vor- und Nachteile beschreiben. Insbesondere sind sie in der Lage, für einen gegebenen Anwendungsfall eine passende Architektur auszuwählen und diese Entscheidung zu begründen. Des Weiteren können sie gängige dezentrale Suchalgorithmen und -heuristiken einordnen und bezüglich ihrer Effizienz vergleichen. Sie verstehen abstrakte Netzwerkmodelle, und können mit deren Hilfe Peer-to-Peer-Netzwerke analysieren.</p> <p>Cloud-Computing Teilnehmer können die dem Cloud-Computing zugrunde liegenden Technologien unterscheiden und basierend auf diesem Wissen Cloud-Computing-Architekturen analysieren. Sie kennen die Wichtigkeit von Lastverteilung im Rahmen von großen Cloud-Computing-Anwendungen und können die verschiedenen Ansätze dafür erklären und gegeneinander abwägen. Die Studierenden kennen moderne Ansätze zu nebenläufigen Berechnungen über große Datenmengen und können diese auf einfache Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, einfache Anwendungen mithilfe von Platform-as-a-Service-Frameworks zu entwickeln.</p> <p>Schlüsselqualifikationen Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fähigkeit, vorhandenes Wissen selbstständig zu erweitern; Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Peer-to-Peer und Cloud Computing (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		

Inhalte:

Dieses Modul vermittelt Ansätze zur Organisation von komplexen abstrahierten IT-Infrastrukturen, die dynamisch an wechselnde Nutzungsbedingungen angepasst werden können und Dienste wie Rechenkapazität, Datenspeicher, Netzkapazitäten oder Software auf verschiedenen Ebenen zur Verfügung stellen. Dazu werden die Anforderungen, Eigenschaften 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.

Literatur:

- aktuelle wissenschaftliche Paper
- Mahlmann und Schindelhauer: Peer-to-Peer Netzwerke - Algorithmen und Methoden, Springer 2007
- Antonopoulos und Gillam: Cloud Computing - Principles, Systems and Applications, Springer 2010

Modulteil: Peer-to-Peer und Cloud Computing (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Peer-to-Peer und Cloud Computing (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Beschreibung:

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

Modul INF-0069: Weiterführende Betriebssystemkonzepte		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Weiterführende Betriebssystemkonzepte (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Folien • Andrew S. Tanenbaum: "Moderne Betriebssysteme", Pearson Studium, ISBN:978-3-8273-7342-7 		
Modulteil: Weiterführende Betriebssystemkonzepte (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		

Prüfung

Weiterführende Betriebssystemkonzepte

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Beschreibung:

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

Modul INF-0071: Seminar Naturalogische Algorithmen und Multiagentensysteme		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, weiterführende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf den Gebieten der naturinspirierten Algorithmen sowie den Multiagentensystemen selbstständig zu erarbeiten, zu analysieren und bezogen auf das individuelle Seminarthema aus dem genannten Gebiet zu bewerten.</p> <p>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. Außerdem können sie die logischen Strukturen des Denkens und Argumentierens erkennen und zielführend einsetzen.</p> <p>Die Teilnehmenden können klar und verständlich formulieren und Fachinhalte frei vortragen. Sie verstehen es, einen Vortrag klar und nachvollziehbar zu strukturieren und auch bei komplexen Inhalten den Vortrag auf wesentliche Botschaften auszurichten und diese verständlich zu vermitteln. Argumentationsketten und Lösungsstrategien bei Störungen wenden sie gekonnt an.</p> <p>Die Studierenden verstehen es, präsent aufzutreten und souverän mit gängigen Präsentationsmedien umzugehen und diese interaktiv einzusetzen. Sie schaffen es, einen Vortrag auf eine bestimmte Zielgruppe auszurichten und den Zuhörer auch bei längeren Vortragsdauern zu motivieren und verschiedene Moderationstechniken anzuwenden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literaturrecherche; Eigenständiges Arbeiten mit englischsprachiger Fachliteratur; Analytisch-methodische Kompetenz; Wissenschaftliche Methodik; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und zu deren Dokumentation; Fertigkeit zum logischen, abstrakten, analytischen und konzeptionellen Denken und formaler Argumentation; Qualitätsbewusstsein, Akribie; Kommunikationsfähigkeit; Zeitmanagement; Bewertung von Lösungsansätzen, Verfahren, Techniken und Technologien.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 120 Std.</p> <p>90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar Naturalogische Algorithmen und Multiagentensysteme</p> <p>Lehrformen: Seminar</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>SWS: 2</p>		

Inhalte:

In dem Seminar sollen sich die Studenten jeweils einem speziellen Thema in Schnittbereich naturanaloge 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.

Literatur:

wird im Seminar bekanntgegeben

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Seminar über Naturanaloge Algorithmen und Multi-Agenten Systeme (Seminar)

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

Prüfung

Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Seminar

Modul INF-0084: Seminar Next Generation Networks		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ein wissenschaftlich anspruchsvolles Thema aus dem Gebiet "Next Generation Networks" selbständig zu erarbeiten, geeignet in Schrift und Vortrag zu präsentieren und sachlich über Vorträge zu diskutieren. Schlüsselqualifikationen: Fähigkeit zur Beurteilung von Verfahren, Techniken und Technologien unter unterschiedlichen Gesichtspunkten. Selbständige und wissenschaftliche Arbeitsweise.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Kommunikationssysteme (INF-0081) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Seminar Next Generation Networks Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Die Themen für dieses Seminar werden jedes Jahr unter Berücksichtigung aktueller Trends aus dem Gebiet "Next Generation Networks" neu festgelegt.
Literatur: Grundlegende und aktuelle Forschungsliteratur in Abhängigkeit von den festgelegten Themen.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Next Generation Networks (Seminar) Der Kick-off Termin für das Seminar "Next Generation Networks" des Lehrstuhl für Kommunikationssysteme findet am Mittwoch, den 11.04.2018 um 10:00 Uhr im Raum 3021N statt. An diesem Termin werden wir über die Organisation und den allgemeinen Ablauf des Seminars sprechen. Es werden die folgende sechs Themen kurz vorgestellt: 1. Kommunikationsprotokollen im industrielles Umfeld 2. Machine Learning in Funkkommunikation 3. Kommunikationsprotokolle für IoT 4. Scheduling Algorithmen für TSCN-Netze 5. Neighbor-Discovery Protokolle für drahtlose Sensornetze 6. Opportunistic Routing in drahtlose Sensornetze Die Anmeldung erfolgt mittels einer Bewerbung per E-Mail an Herr Fanucchi in der Zeit 11.04. - 17.04.2018 (bis 12:00Uhr). In dieser Bewerbungsmail sollen die Studierenden drei priorisierten Themenwünschen angeben, sowie die Motivation, Erfahrung und Vorkenntnisse zu den Themen- Die Verteilung der Themen wird am 17.04.2018 per E-Mail bekannt gegeben. ... (weiter siehe Digicampus)

Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar

Modul INF-0085: Projektmodul Kommunikationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rudi Knorr		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben tiefere 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.		
Schlüsselqualifikationen: selbständige und strukturierte Arbeitsweise, analytisch-methodische Kompetenz, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Projektmodul Kommunikationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1		
Inhalte: Aktuelle Forschungsthemen auf dem Gebiet "Kommunikationssysteme".		
Literatur: wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
Prüfung Vortrag und Abschlussbericht Praktikum		

Modul INF-0145: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz in den Bereichen der Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
<p>Inhalte: 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>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • Heinz Wörn, Uwe Brinkschulte, Echtzeitsysteme, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005 		
Modulteil: Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 1		

Prüfung

Mikrorechnertechnik und Echtzeitsysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0146: Cyber-Physical Systems		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Cyber-Physical Systems, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Cyber-Physical Systems (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 3		
<p>Inhalte: Die Vorlesung Cyber-Physical Systems befasst sich mit der Integration eingebetteter Systeme mit der physikalischen Welt. Dies erfolgt in drei Teilen: Der erste Teil befasst sich mit der Modellierung von physikalischen Vorgängen und Steuerungssystemem. Der zweite Teil behandelt den Entwurf eines Computers 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 Echtzeitsysteme vorgestellt. 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>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E. A. Lee, S. A. Seshia, Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach, LeeSeshia.org, 2011 • Jane W. S. Liu, Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000 • G.C. Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems, Second Edition, Springer, 2005 • E. A. Lee, P. Varaiya, Structure and Interpretation of Signals and Systems, Second Edition, LeeVaraiya.org, 2011 		

Modulteil: Cyber-Physical Systems (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 1

Prüfung

Cyber-Physical Systems (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0147: Prozessorarchitektur		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Prinzipien des Aufbaus von superskalaren Mikroprozessoren und Multicore-Prozessoren. Sie kennen und verstehen aktuelle Konzepte der Prozessorarchitektur und könne die Vor- und Nachteile aktueller und zukünftiger Prozessoren anhand ihres internen Aufbaus einschätzen.		
Schlüsselqualifikationen: Analytisch-methodische Kompetenz im Bereich der Prozessorarchitektur, Abwägung von Lösungsansätzen, Präsentation von Lösungen von Übungsaufgaben.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im WS)	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Prozessorarchitektur (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte:		
Die Vorlesung "Prozessorarchitektur" vertieft die Techniken superskalärer Mikroprozessoren und aktueller Multicore-Prozessoren. Dabei werden die Pipelineinstufen detailliert behandelt, mehrfädige Prozessoren und Multicores gegenübergestellt sowie aktuelle Beispielprozessoren vorgestellt. Außerdem wird aus der Forschung an Manycores und Echtzeit-Multicores berichtet.		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011 		
Modulteil: Prozessorarchitektur (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Prozessorarchitektur (Klausur)		
Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten		

Modul INF-0148: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Abstraktionsvermögen, analytisch-methodisches sowie vernetztes Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: 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 Hardware- und Software-Methoden 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). Nach einem kurzen Repetitorium der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik werden verschiedene Analysemethoden wie klassische Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zuverlässigkeits-Blockdiagramme, Markovketten, FMEA und Fehlerbäume vorgestellt, Unterschiede hervorgehoben und anhand praktischer Beispiele erläutert. Um ein fehlertolerierendes System bewerten zu können, müssen Fehlerinjektionsexperimente durchgeführt werden. Aus diesem Grund werden verschiedene Möglichkeiten der Fehlerinjektion kurz angeschnitten.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • D.P. Siewiorek, R.S. Swarz: Reliable Computer Systems, Peters, 1998 • I. Koren, C.M. Krishna: Fault Tolerant Systems, Morgan Kaufmann, 2007 • T. Anderson, P.A. Lee: Fault Tolerance - Principles and Practice, Prentice Hall, 1982 		

Modulteil: Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Entwurf und Analyse fehlertolerierender Rechensysteme (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 60 Minuten

Modul INF-0149: Praktikum Eingebettete Systeme		5 ECTS/LP
Version 1.2.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Kenntnisse in C. Modul Mikrorechner-technik und Echtzeitsysteme (INF-0145) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Praktikum Eingebettete Systeme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: 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 Mikrocontroller zur Steuerung des ROOMBA. Die Programmierung erfolgt hardwarenah in C und die erstellten Programme sollen die Sensoren des ROOMBA auslesen und entsprechende Aktuatoren stellen. Dabei sollen insbesondere die Herausforderungen eingebetteter Systeme, wie z.B. das Zeitverhalten der Software sowie das Arbeiten mit Datenblättern kennengelernt werden. In einer Projektphase sollen die anfänglich 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Marwedel, Wehmeyer: Eingebettete Systeme, Springer Verlag, Heidelberg, 2007 • Wiegmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller, 6. Auflage, VDE Verlag, Berlin, 2011
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Eingebettete Systeme (Praktikum)

Prüfung Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung Praktikum
--

Modul INF-0150: Hardware-Entwurf		8 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS14/15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikation: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Systemnahe Informatik (INF-0138) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Hardware-Entwurf (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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 fünfstufigen Prozessorpipeline veranschaulicht. Das Ergebnis ist ein in VHDL entwickelter lauffähiger Prozessor für ein FPGA-Prototypenboard		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag, Heidelberg, dritte Auflage 2010 • John L. Hennessy, David A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann, 5. Auflage, 2011 		
Modulteil: Hardware-Entwurf (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		

Prüfung

Projektvorstellung und Projektabnahme

Praktikum

Beschreibung:

Erfolgreiche Praktikumsteilnahme, Projektvorstellung am Ende des Semesters

Modul INF-0151: Praktikum Multicore-Programmierung		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Projektgebundene Arbeit und Zeitmanagement		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Multicore-Programmierung (INF-0139) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: wurde ersetzt durch INF-0216	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Multicore-Programmierung Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Techniken der Parallelprogrammierung und verschiedene APIs zur Parallelprogrammierung (MPI, GPU-Programmierung mit OpenCL, Boost Threads, transaktionaler Speicher)		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Thomas Rauber, Gundula Rüger: Parallele Programmierung, Springer Verlag 2007. • es werden die jeweils neuesten Java-, OpenCL- und Multicore-Unterlagen aus dem Internet verwendet 		
Prüfung Projektvorstellung und Projektabnahme Praktikum		

Modul INF-0152: Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: individuell gegeben und Selbstrecherche		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Prozessorarchitekturen: Aktuelle Forschungsthemen (Seminar) Der Schwerpunkt liegt dieses Semester auf neuartigen Technologien und wie sie die Prozessorarchitektur beeinflussen könnten. Mögliche Themen sind Nanotubes, Graphen, 3D-Stacking, Spintronik, Memristoren, Quantencomputer, künstliche neuronale Netze, nichtflüchtige Speicher, ...		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung		
Seminar		

Modul INF-0153: Seminar Safety-Critical Systems		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Zeitmanagement, Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
<p>Moduleil: Seminar Safety-Critical Systems Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>
<p>Inhalte: 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>Literatur: individuell gegeben und Selbstrecherche</p>

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

Modul INF-0154: Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Eigenständige Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Projektmodul Systemnahe Informatik und Kommunikationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>		
Inhalte: Autonome Mitarbeit an aktuelle Forschungsthemen.		
Literatur: wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Praktikum		

Modul INF-0216: Vertiefte Multicore-Programmierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Theo Ungerer		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, vertiefte Themenstellungen 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. Sie lernen verschiedene Paradigmen der parallelen Programmierung einzuschätzen. Schlüsselqualifikationen: Abstraktes Denken, Projektgebundene Arbeit in Teams, Präsentation und Diskussion von Ergebnissen, Zeitmanagement		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Vertiefte Multicore-Programmierung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: Die Vorlesung vertieft verschiedene Techniken der Parallelprogrammierung für aktuelle Multicore-Prozessoren und Grafikkarten. Nach einer grundlegenden Einführung in Threads, Synchronisationskonstrukte und weiterführende Konzepte der Parallelprogrammierung in C++11 werden weitere parallele Programmiermodelle behandelt.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • M. Herlihy, N. Shavit: The Art of Multiprocessor-Programming, Morgan Kaufmann, 2012, ISBN: 978-0123973375 • M. McCool, J. Reinders, A. D. Robison: Structured Parallel Programming: Patterns for Efficient Computation, Morgan Kaufmann, 2012, ISBN: 978-0124159938 • T. Rauber, G. Rüniger: Parallele Programmierung, Springer Verlag, 2007, ISBN: 978-3540465492 • es werden die jeweils neuesten APIs/Unterlagen aus dem Internet verwendet 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Vertiefte Multicore-Programmierung (Vorlesung) In der Vorlesung und Übung werden die folgenden Technologien behandelt: - C++11 Threads - OpenMP - Transaktionaler Speicher (Intel TSX) - Nachrichtengekoppelte Programmierung (Message Passing Interface, MPI) - GPU-Programmierung (CUDA)		

Modulteil: Vertiefte Multicore-Programmierung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Inhalte:

Ziel der Übung ist es, den Umgang mit den unterschiedlichen Programmiermodellen sowie Performanzanalyse- und Debugging-Techniken in praktischen Beispielen zu vertiefen. Die Übung wird durch eine Projektphase abgeschlossen, die es den Studierenden ermöglicht, die behandelten Programmier Techniken in einem umfangreicheren Projekt selbständig anzuwenden, Ergebnisse auszuwerten und zu präsentieren.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Vertiefte Multicore-Programmierung (Übung)

Prüfung

Vertiefte Multicore-Programmierung (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Beschreibung:

Projektvorstellung und -abnahme, Fragen zu Vorlesung und Übung

Modul INF-0050: Constrained data structures		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis für Ziele des Entwurfs von Datenstrukturen; die Fertigkeit, Datenstrukturen für unterschiedliche Anwendungen zu konstruieren und zu analysieren sowie sinnvoll zwischen verschiedenen Datenstrukturen für gegebene Aufgaben zu wählen; Erfahrung im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Datenstrukturen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 0.5 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Constrained data structures (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, and Mark Overmars (2008). Computational Geometry (3rd revised ed.). Springer Verlag. ISBN 3-540-77973-6. • Ausgewählte Originalliteratur 		
Modulteil: Constrained data structures (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1		

Prüfung

Constrained data structures (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0051: Algorithmen für NP-harte Probleme		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis verschiedener algorithmischer Lösungsansätze für NP-harte Probleme und die Fähigkeit, diese sinnvoll im Kontext neuer Probleme einzusetzen, zu analysieren und zu bewerten.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Algorithmen für NP-harte Probleme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 4		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Ausiello et al., Complexity and Approximation, Springer, Berlin, 1999. • J. Hromkovic, Algorithmics for Hard Problems, Springer, Berlin, 2001. 		
Modulteil: Algorithmen für NP-harte Probleme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		

Prüfung

Algorithmen für NP-harte Probleme (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0052: Einführung in die Komplexitätstheorie		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis für zentrale Fragen und Methoden der Komplexitätstheorie und die Fähigkeit, einfache komplexitätstheoretische Fragestellungen zu klären.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Stoffes aus Einführung in die Theoretische Informatik sowie Informatik III, insbesondere bzgl. Turing-Maschinen und Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Einführung in die Komplexitätstheorie (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Christos H. Papadimitriou, Computational Complexity, Addison-Wesley, Reading, Mass., 1994. 		
Modulteil: Einführung in die Komplexitätstheorie (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung Einführung in die Komplexitätstheorie (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten		

Modul INF-0053: I/O-effiziente Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis für den effizienten Umgang mit Speicherhierarchien; Kenntnis grundlegender I/O-effizienter Algorithmen, insbesondere für Sortieren und verwandte Probleme; Fähigkeit zur Analyse und Bewertung einfacher neuer Algorithmen im I/O-Modell; Verständnis für die Grenzen I/O-effizienter Algorithmen.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: I/O-effiziente Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Das klassische Berechnungsmodell der Random-Access-Machine (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".		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • J.S. Vitter, Algorithms and data structures for external memory, Foundations and Trends in Theoretical Computer Science 2 (2008), pp. 305-474 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
I/O-effiziente Algorithmen (Vorlesung) 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 Speichern 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".

... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: I/O-effiziente Algorithmen (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu I/O-effiziente Algorithmen (Übung)

Prüfung

I/O-effiziente Algorithmen (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Beschreibung:

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

Modul INF-0054: Datenstrukturen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis einer Reihe von nichtelementaren Datenstrukturen und ihrer Analyse; Fähigkeit zur Anpassung dieser Datenstrukturen an neue Anwendungen und zur Entwicklung neuer einfacher Datenstrukturen.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Datenstrukturen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: 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.
Literatur: Skript
Modulteil: Datenstrukturen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
Prüfung Datenstrukturen (mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0055: Teile-und-Herrsche-Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Die Fähigkeit, das fundamentale Teile-und-Herrsche-Prinzip mit neuen Ideen zu kombinieren, um so neue Algorithmen zu erhalten; die Studierenden sind in der Lage, Teile-und-Herrsche-Algorithmen zu verstehen und zu analysieren.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Teile-und-Herrsche-Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Dasgupta, Papadimitriou, und Vazirani. Algorithms. McGraw-Hill 2006, 2. Kapitel. Güting und Dieker. Datenstrukturen und Algorithmen. Vieweg und Teubner Verlag, 2004, 7. Kapitel. • Boncelet. Block Arithmetic Coding for Source Compression, IEEE Trans. Inform. Theory, IT-39, 1993, Seiten 1546-1554. • Niedermeier. Invitation to Fixed-Parameter Algorithms. Oxford Press 2006, Kapitel 1-5. • Kneis, Mölle, Richter, Rossmanith. Divide-and-Color. WG 2006, LNCS 4271, Seiten 58-67. 		
Modulteil: Teile-und-Herrsche-Algorithmen (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		

Prüfung

Teile-und-Herrsche-Algorithmen (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0056: Online-Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis der Online-Problematik; Kenntnis fundamentaler Online-Probleme und -Algorithmen; Fähigkeit zum selbstständigen Entwurf einfacher Online-Algorithmen, zu ihrer kompetitiven Analyse mittels Potentialfunktionen und zu ihrer Bewertung.		
Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; analytisches Denken; präzises Formulieren.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Online-Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • A. Borodin und R. El-Yaniv, Online Computation and Competitive Analysis, Cambridge University Press, 1998. 		
Modulteil: Online-Algorithmen (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Online-Algorithmen (mündliche Prüfung)		
Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten		

Modul INF-0057: Praktikum: NP-harte Graphprobleme		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Programmiererfahrung; die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen für NP-harte Graphprobleme aus wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu analysieren und einfache Algorithmen, die auftretende Subprobleme lösen, zu entwickeln. Schlüsselqualifikationen: Team- und Kommunikationsfähigkeit; Lern- und Arbeitstechniken; Fähigkeit zur Analyse und Präsentation abstrakter Sachverhalte.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes, insbesondere im Bereich der Graphalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Praktikum: NP-harte Graphprobleme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6
Inhalte: 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.
Literatur: Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.

Prüfung Abschlussbericht, Präsentation, Softwareabgabe Praktikum
--

Modul INF-0058: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen für Master		4 ECTS/LP
Version 1.5.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
Lernziele/Kompetenzen: Beherrschung der Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens; Fähigkeit zu guter schriftlicher und mündlicher Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte. Schlüsselqualifikationen: Lern- und Arbeitstechniken; Kommunikationsfähigkeit; Fähigkeit zur Literaturrecherche und zum Einsatz neuer Medien		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Empfehlenswert: Gutes Verständnis des Informatik III-Stoffes.		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Algorithmen und Datenstrukturen		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt.		
Literatur: Ausgewählte wissenschaftliche Artikel.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar über Algorithmen und Datenstrukturen für Master (Seminar) Aktuelle und klassische Themen aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen werden anhand von Originalliteratur behandelt		
Prüfung Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag Seminar		

Modul INF-0059: Projektmodul Theoretische Informatik		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet der theoretischen Informatik zu verstehen und innovative Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien des genannten Gebietes 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 sowie Zwischenergebnisse und innovative Ideen kritisch zu bewerten, einzuordnen, zu kombinieren und zu präsentieren.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Qualitätsbewusstsein, Akribie. Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, eigenständige Literaturrecherche, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Modulteil: Projektmodul Theoretische Informatik Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>		
<p>Inhalte: Autonome Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>		
Prüfung		
<p>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Praktikum</p>		

Modul INF-0107: Seminar Petrinetze		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden 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>Schlüsselqualifikationen: 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>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Modul Halbordnungssemantik paralleler Systeme (INF-0099) - empfohlen Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen Modul Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (INF-0161) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Seminar Petrinetze Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>
<p>Inhalte: 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. Das Seminar dient ausschließlich zur Vorbereitung auf Abschlussarbeiten und deren Begleitung.</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsbeiträge • Projekt-Homepage VipTool: http://www.fernuni-hagen.de/sttp/forschung/vip_tool.shtml • Projekt-Homepage SYNOPS: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/inf/projekte/synops/

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

Modul INF-0108: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik <i>Project Module Teaching Professorship Informatics</i>		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: 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>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Grundkenntnisse in einschlägigen Forschungsgebieten des Lehrstuhls		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Modulteil: Projektmodul Lehrprofessur für Informatik Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 1</p>		
<p>Inhalte: 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>		

Literatur:

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

Prüfung

Vortrag und Abschlussbericht

Praktikum

Modul INF-0116: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Diskrete Strukturen für Informatiker (INF-0109) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Halbringe, Testelemente, Modale Operatoren, Iterationsoperatoren, Terminierungsanalyse, Wissens-/ Glaubenslogiken, Temporale Logiken, Algebra paralleler Systeme.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • U. Hebisch, H. J. Weinert: Halbringe - Algebraische Theorie und Anwendungen in der Informatik, Teubner 1993 		
Modulteil: Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung		
Algebraische Semantik und Algebraische Systementwicklung (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten		

Modul INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Moduleil: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
Inhalte: Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"		
Literatur: wird jeweils bekanntgegeben		
Prüfung		
<p>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>		

Modul INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>
<p>Inhalte: Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen, Datenbanken und Informationssysteme</p>
<p>Literatur: aktuelle Forschungspaper</p>

<p>Prüfung Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht Praktikum</p>

Modul INF-0130: Formale Methoden im Software Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Reif		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Training des logischen Denkens, analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: 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>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sperschneider, Antoniou: Logic: A Foundation for Computer Science, Addison Wesley 1991 • Loeckx, Ehrich, Wolf: Specification of Abstract Data Types, Wiley 1996 • Ausführliche Dokumentation • Folienhandout 		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
<p>Formale Methoden im Software Engineering (Vorlesung) Die Verwendung formaler Methoden bei der Entwicklung korrekter Software steht an der Schwelle der kommerziellen Nutzung. Das KIV-System ist ein Werkzeug, das die formale Spezifikation, Verifikation und</p>		

Synthese von Programmen ermöglicht. Es wird seit mehreren Jahren entwickelt und inzwischen in industriellen Studien erprobt. Übergeordnetes Ziel ist die Produktion beweisbar korrekter Software. Die Lehrveranstaltung vermittelt den "state of the Art" des Einsatzes formaler Methoden bei der Softwareentwicklung. Es werden Spezifikationstechniken zur Beschreibung und Methoden zum Nachweis der Korrektheit von Softwaresystemen behandelt. Die Lehrveranstaltung beginnt mit der (algebraischen) Spezifikation von Datentypen und stellt dann Kalküle und Vorgehensweisen für die Verifikation sequentieller und paralleler Programme vor. Weiterhin wird Refinement als systematisches Entwicklungsvorgehen von einer abstrakten Spezifikation zu einer korrekten Implementierung vorgestellt. Die Rechner im Raum ... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 4

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Formale Methoden im Software Engineering (Übung)

Die Übung ist aufgeteilt in 2 Gruppen: Die erste Gruppe kann von 9:00 bis 12:00 Uhr den Praktikumsraum nutzen, die zweite Gruppe von 13:00 - 16:00 Uhr.

Prüfung

Formale Methoden im Software Engineering (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 45 Minuten

Modul INF-0156: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Logik für Informatiker (INF-0155) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 3		
Inhalte: Algebraische Spezifikation verteilter Systeme mittels der Prozessalgebra CCS; operationale Semantik mittels SOS-Regeln; Äquivalenz- bzw. Kongruenzbegriffe (starke und schwache Bisimulation, Beobachtungkongruenz); Nachweis von Kongruenzen mittels Axiomen; Einführung in eine Kombination von Bisimulation und Effizienzvergleich		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • R. Milner: Communication and Concurrency, Prentice Hall • L. Aceto, A. Ingolfsdottir, K.G. Larsen, J. Srba: Reactive Systems. Cambridge University Press 2007 • J. Bergstra, A. Ponse, S. Smolka (eds.): Handbook of Process Algebras, Elsevier 		
Modulteil: Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 1		

Prüfung

Algebraische Beschreibung paralleler Prozesse (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0157: Endliche Automaten		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 48 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 37 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 3	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

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

Prüfung

Endliche Automaten (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0161: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: 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. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im WS)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: 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)		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Desel, Reisig, Rozenberg (eds.): Lectures on Concurrency and Petri Nets. Advances in Petri Nets. Springer, LNCS 3098 • Peterson: Petri Net Theory and the Modelling of Systems. Prentice Hall • Reisig: Petrinetze - Eine Einführung. 2. Auflage; Springer 		
Modulteil: Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Petrinetze - eine Theorie paralleler Systeme (Mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten		

Modul INF-0163: Verteilte Algorithmen		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Fertigkeit zur Analyse und Strukturierung von Informatikproblemstellungen; Kenntnisse der Vor-/Nachteile von Entwurfsalternativen, Bewertung im jeweiligen Anwendungszusammenhang; Qualitätsbewusstsein, Akribie		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Theoretische Informatik (INF-0110) - empfohlen Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
Moduleil: Verteilte Algorithmen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: 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.
Literatur: Nancy Lynch, Distributed Algorithms. Morgan Kaufmann 1996
Moduleil: Verteilte Algorithmen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung Verteilte Algorithmen (Mündliche Prüfung) Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0164: Seminar Theorie verteilter Systeme A		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Konzepten und formaler Argumentationen; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar Theorie verteilter Systeme A Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
Inhalte: Es werden Arbeiten zu verschiedenen Themen aus dem Bereich "Theorie verteilter Systeme" behandelt.		
Literatur: wird jeweils bekanntgegeben		
Prüfung		
Schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0165: Projektmodul Theorie verteilter Systeme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Walter Vogler		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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 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>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken; Qualitätsbewusstsein, Akribie</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Projektmodul Theorie verteilter Systeme		
Sprache: Deutsch		
SWS: 1		
Inhalte: aktuelle Forschungsthemen in der Theorie verteilter Systeme		
Literatur: wissenschaftliche Papiere, evtl. Handbücher		
Prüfung		
Schriftliche Ausarbeitung Projektarbeit		

Modul INF-0201: Platzeffiziente Algorithmen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Torben Hagerup		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, platzeffiziente Algorithmen zu verstehen, zu analysieren und selbst zu entwerfen. Sie verstehen die häufig notwendige Abwägung zwischen Zeit und Platz und kennen wichtige Entwurfsmethoden und grundlegende Datenstrukturen für platzeffiziente Algorithmen ebenso wie eine Anzahl konkreter platzeffizienter Algorithmen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Erwerb von Abstraktionsfähigkeit, Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Teilnehmer der Vorlesung sollten über gute algorithmische Kenntnisse verfügen, insbesondere im Bereich Graphenalgorithmen. Modul Informatik 3 (INF-0111) - empfohlen</p>		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Platzeffiziente Algorithmen (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: Manchmal hat ein Algorithmus eine große Eingabe, aber nur wenig frei beschreibbaren Arbeitsspeicher. Zum Beispiel könnte die Eingabe im Internet für Anfragen zur Verfügung stehen, aber in ihrer Gesamtheit so riesig sein, dass es unmöglich oder unpraktisch ist, sie auf den lokalen Rechner herunterzuladen. Die Vorlesung beschäftigt sich aus theoretischer Sicht mit Algorithmen, die mit weniger Arbeitsspeicher als klassische Algorithmen für dieselben Probleme auskommen. Der Fokus liegt auf Graphenproblemen wie die Durchführung einer Tiefensuche oder die Berechnung kürzester Wege, aber auch Sortieren und platzeffiziente Datenstrukturen kommen zur Sprache. Ein Großteil der in der Vorlesung vorgestellten Ergebnisse wurde seit 2014 am Lehrstuhl für Theoretische Informatik erzielt. Die Vorlesung behandelt somit ein sehr aktives und aktuelles Forschungsgebiet.</p>		
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript 		

Modulteil: Platzeffiziente Algorithmen (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Prüfung

Platzeffiziente Algorithmen (mündliche Prüfung)

Mündliche Prüfung, Dauer: 30-45 Minuten

Modul INF-0243: Process Mining <i>Process Mining</i>		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer verstehen die folgenden wesentlichen Konzepte der Informatik auf einem wissenschaftlichen Niveau mit ihren mathematisch-formalen Grundlagen: Ereignis-Log, Halbordnung und partielle Sprache, Petrinetz, Nebenläufigkeit, sequentielle und kausale Semantik eines nebenläufigen Systems, Geschäftsprozess. Sie können einfache nebenläufige Systeme in einer geeigneten Modellierungssprache modellieren, sowie verschiedene Verhaltensmodelle zur Analyse und Simulation generieren, bewerten und ineinander überführen. Sie kennen die verschiedenen Process Mining Anwendungsfälle und kennen dazu passende Lösungstechniken mit Qualitätskriterien zu deren Bewertung.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen, konzeptionellen und algorithmischen Denken; Eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Verständliche Präsentation von Ergebnissen; Qualitätsbewußtsein; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Wissenschaftliche Methodik;</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 15 Std. Übung (Präsenzstudium) 45 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 23 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 75 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 22 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Process Mining (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 3</p>		
<p>Inhalte: Die Veranstaltung gibt einen fundierten Überblick über das Forschungsgebiet Process Mining:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelling Techniques: Workflow Nets, Partial Languages - Discovering algorithms - Conformance Checking - Process Enhancement - The PROM Framework 		

Literatur:

Wil M. P. van der Aalst:

Process Mining - Data Science in Action, Second Edition. Springer 2016, ISBN 978-3-662-49850-7

Wil M. P. van der Aalst, Boudewijn F. van Dongen: Discovering Petri Nets from Event Logs. Trans. Petri Nets and Other Models of Concurrency 7: 372-422 (2013)

Robin Bergenthum, Jörg Desel, Robert Lorenz, Sebastian Mauser: Process Mining Based on Regions of Languages. BPM 2007: 375-383

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Process Mining (Vorlesung)

Die Veranstaltung gibt einen fundierten Überblick über das Forschungsgebiet Process Mining. Kapitelübersicht: 1:: Motivation / Überblick, 2: Mathematische Grundlagen 3:: Petrinetze 4: Andere Systemmodelle (Workflow-Netze, EPKs, BPMN, Dependence Graphs, ...) 5: Eventlogs 6: Alpha-Algorithmus 7: PROM 8: Heuristik Miner 9: Synthese-Methoden 10: Ergänzende Themen (Data Mining, Conformance Checking, Enhancement)

Modulteil: Process Mining (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch / Englisch

SWS: 1

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Process Mining (Übung)

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

Prüfung

Process Mining (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0068: Interactive Simulation		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Jörg Hähner		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz, Abwägen von Lösungsansätzen, Erwerb von Abstraktionsfähigkeiten, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Interactive Simulation (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 2		
<p>Inhalte: 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.</p>		
Literatur: aktuelle wissenschaftliche Paper		
Modulteil: Interactive Simulation (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Englisch		
SWS: 2		

Prüfung

combined exam: written project report ...

Hausarbeit/Seminararbeit

Prüfung

... and oral 15 min (combined exam)

Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 15 Minuten

Beschreibung:

wird nicht mehr angeboten!

Modul INF-0088: Bayesian Networks		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Bemerkung: Die gleichzeitige Einbringung von diesem Modul und INF-0263 ist nicht möglich.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Bayesian Networks (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Basics of Probability Theory 2. Example: Bayesian Network based Face Detection 3. Inference 4. Influence Diagrams 5. Parameter Learning 6. Example: probabilistic Latent Semantic Analysis (pLSA)
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Richard E. Neapolitan. Learning Bayesian Networks. Prentice Hall Series in Artificial Intelligence, 2004. ISBN 0-13-012534-2 • Daphne Koller, Nir Friedman. Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques. The MIT Press, 2009. 978-0262013192
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Bayesian Networks (Vorlesung) Probability theory is a powerful tool for inferring the value of missing variables given a set of other variables. As the number of variables in a system increases, the joint probability distribution over these variables becomes

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

Modulteil: Bayesian Networks (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Bayesian Networks (Übung)

Prüfung

Bayesian Networks (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

Modul INF-0092: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: Teilnehmer dieser Vorlesung beherrschen wichtige Konzepte des maschinellen Lernens, der Datenreduktion, der fortgeschrittenen Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens und können diese anwenden. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: Die Vorlesung gibt einen guten Überblick über alle Aspekte des maschinellen Lernens und der maschinellen Extraktion von Informationen aus Multimediadaten (z.B. "Google Image 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)
Literatur: Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Multimedia II (Vorlesung) This course addresses state-of-the-art computer vision algorithms that let computers see, learn, and understand image and video content. After being taught the required basics in machine learning, students will - accompanied by practical exercises - get to know the most promising techniques. The topics of the course may be summarized as follows: - Machine learning - Image/video processing - Media content analysis - The learned concepts will be illustrated by successful examples in practice. The accompanying exercises will contain some hands-on

experiences. Towards the end of the course more advanced topics in object detection and object recognition will be addressed.

Modulteil: Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Multimedia II (Übung)

Prüfung

Multimedia II: Machine Learning and Computer Vision (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

Modul INF-0093: Probabilistic Robotics		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Probabilistic Robotics (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Probabilistic Robotics 2. Recursive State Estimation 3. Gaussian Filters 4. Nonparametric Filters 5. Robot Motion 6. Robot Perception 7. Mobile Robot Localization: Markov and Gaussian 8. Mobile Robot Localization: Grid and Monte Carlo 9. Occupancy Grid Mapping 10. SLAM 		
Literatur: Sebastian Thrun, Wolfram Burgard, Dieter Fox. Probabilistic Robotics. Springer Verlag.		
Modulteil: Probabilistic Robotics (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		

Prüfung

Probabilistic Robotics (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Beschreibung:

Die Prüfung kann jedes Semester in der Prüfungszeit abgelegt werden.

Modul INF-0094: Maschinelles Lernen		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Maschinelles Lernen (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: 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 Beispiele 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Christopher M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, Berlin, ISBN-13: 978-0387310732
Modulteil: Maschinelles Lernen (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2

Prüfung

Maschinelles Lernen (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0095: Seminar Multimedia Computing (MA)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: keine</p>		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Seminar Multimedia Computing (MA) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Das konkrete Thema des Seminars aus dem weitläufigen Gebiet des Multimedia wird jedes Jahr neu festgelegt und an aktuelle Themen angepasst.</p>
<p>Literatur: aktuelle Forschungsliteratur</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar über Multimedia und Maschinelles Sehen (Master) (Seminar)</p>

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

Modul INF-0096: Projektmodul Multimedia Computing		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Rainer Lienhart		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektmodul Multimedia Computing Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>
<p>Inhalte: 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>Literatur: Literaturhinweise werden zum Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.</p>

<p>Prüfung Vortrag mit Softwarepräsentation; Ausarbeitung mit Softwaredokumentation; Erklärung des Quellcodes (Code Review) Praktikum</p>

Modul INF-0112: Graphikprogrammierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
Lernziele/Kompetenzen: 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. Schlüsselqualifikationen: 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		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: Mathematik für Informatiker I + II (alternativ Analysis I + Lineare Algebra I) empfohlen Modul Informatik 1 (INF-0097) - empfohlen Modul Informatik 2 (INF-0098) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

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

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

Modulteil: Graphikprogrammierung (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Deutsch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Graphikprogrammierung (Übung)

Prüfung

Graphikprogrammierung (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 120 Minuten

Modul INF-0118: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
<p>Moduleil: Seminar Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme für Master Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
Inhalte: Themen aus den Bereichen "Theoretische Informatik", "Multimedia" oder "Datenbanken und Informationssysteme"		
Literatur: wird jeweils bekanntgegeben		
Prüfung		
<p>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>		

Modul INF-0119: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: analytisch-methodische Kompetenz; Abwägen von Lösungsansätzen; Abstraktionsfähigkeit; Training des logischen Denkens; Bearbeitung konkreter Fallbeispiele; eigenständiges Arbeiten mit Lehrbüchern und englischsprachiger Fachliteratur; Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis; Durchhaltevermögen; Erlernen von Präsentationstechniken; schriftliche Präsentation eigener Ergebnisse</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Projektmodul Programmiermethodik und Multimediale Informationssysteme Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>
<p>Inhalte: Anwendung und Erweiterung von Kleene-Algebren, Halbringtheorie und automatisches Beweisen, Datenbanken und Informationssysteme</p>
<p>Literatur: aktuelle Forschungspaper</p>

<p>Prüfung Projektabnahme, Vortrag und Abschlussbericht Praktikum</p>

Modul INF-0170: Projektmodul Human-Centered Multimedia		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 285 Std. Praktikum (Selbststudium) 15 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: keine</p>		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Projektmodul Human-Centered Multimedia Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 1</p>		
<p>Inhalte: Mitarbeit an aktuellen Forschungsthemen.</p>		
<p>Literatur: Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Moduls gegeben.</p>		
<p>Prüfung Projektabnahme und Vortrag Praktikum</p>		

Modul INF-0175: Multimedia I: Usability Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, einschlägige Methoden und Werkzeuge des nutzerzentrierten Designprozesses angemessen zu bewerten und bei der Entwicklung von Softwareprodukten passend einzusetzen. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen Modul Multimedia Grundlagen II (INF-0166) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Multimedia I: Usability Engineering (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4		
Inhalte: Methoden, Werkzeuge und Vorgehensweisen zur Gestaltung von gebrauchstauglichen Softwareprodukten		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Ben Shneiderman, "Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction" • Jakob Nielsen, "Usability Engineering" • Helen Sharp, Yvonne Rogers und Jenny Preece, "Interaction Design beyond Human Computer Interaction" 		
Modulteil: Multimedia I: Usability Engineering (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2		
Prüfung schriftliche Abgaben Übung + Praktikum		

Modul INF-0176: Digital Signal Processing II		6 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 180 Std. 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Digital Signal Processing II (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 4
Inhalte: 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.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Alan V. Oppenheim and Roland W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Prentice Hall • K. Mitra, "Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach", McGraw-Hill • Stéphane Mallat, "A Wavelet Tour of Signal Processing", Academic Press

Prüfung Digital Signal Processing II (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 100 Minuten

Modul INF-0177: Einführung in die Künstliche Intelligenz		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)		
Voraussetzungen:		
keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Einführung in die Künstliche Intelligenz (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Einführung, Problemlösen mit Suche und Constraint Satisfaction, Wissensrepräsentation und Reasoning, Räumliches und Zeitliches Schliessen, Planen, Reasoning und Planen mit Unsicherheit, Intelligente Anwendungen.
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • S. Russell&P. Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 3rd Edition, 2010 • weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben.

Modulteil: Einführung in die Künstliche Intelligenz (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2
--

Prüfung Klausur Einführung in die Künstliche Intelligenz Klausur
--

Modul INF-0178: Praktikum Usability Engineering		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Multimedia I: Usability Engineering (INF-0175) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Usability Engineering		
Lehrformen: Praktikum		
Sprache: Deutsch		
SWS: 6		
Inhalte: Die konkrete Aufgabenstellung für Studentenprojekte wird jedes Jahr neu entworfen.		
Literatur: Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
<p>Praktikum Usability Engineering (Praktikum) In diesem Praktikum wird der menschenzentrierte Design Prozess angewandt, um ein interaktives System zu designen, implementieren, evaluieren und analysieren (User-Centered Prototyping). Das theoretische Wissen wurde dazu in der Vorlesung "Multimedia 1: Usability Engineering" erworben. Das "Praktikum Usability Engineering" wird in der Regel im Sommersemester im Anschluss an diese Vorlesung mit wechselnden konkreten Themen angeboten. In diesem Semester werden folgende Themen angeboten: - Ernährungserfassung (Andreas Seiderer) - Komplexe Kommunikationshilfe (Jan-Oliver Wülfing) - Smart Home, Hausautomation (Chi Tai Dang, Andreas Seiderer) - Mobiles Annotationstool (Simon Flutura) - Empfehlungssystem für Energiespartipps (Stephan Hammer) Eine genauere Beschreibung der Themen könnt ihr auf folgender Website finden: https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrestuehle/hcm/lectures/2017ss/pue/</p>		

Prüfung

Vortrag mit Softwarerepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation

Projektarbeit

Modul INF-0179: Einführung in die Spieleprogrammierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken, Kompetenz zum Erkennen von bedeutenden technischen Entwicklungen, Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Ferienaufgabe		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Einführung in die Spieleprogrammierung (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2</p>		
<p>Inhalte: Game Engines, Entscheidungsfindung für KI-Charaktere, Wegfindung und Navigation, Gruppenverhalten und Gruppendynamik, Animationen, Physik, Storytelling, Ein-/Ausgabemethodik, Audio, Game Design, Grafik und Shaderprogrammierung</p>		
<p>Literatur: Skript</p>		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Einführung in die Spieleprogrammierung (Vorlesung) Veranstaltungsseite: http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/lectures/2017ss/sp/ Über die erfolgreiche Zulassung zur Veranstaltung entscheidet die Bearbeitung der Ferienaufgabe!</p>		
<p>Modulteil: Einführung in die Spieleprogrammierung (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 4</p>		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Übung zu Einführung in die Spieleprogrammierung (Übung)</p>		

Veranstaltungsseite: <http://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/lectures/2016ss/sp/> Über die erfolgreiche Zulassung zur Veranstaltung entscheidet die Bearbeitung der Ferienaufgabe! Anmeldung nur über die Seite der Vorlesung!

Prüfung

Vortrag mit Softwarerepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation, Übungsaufgaben

Projektarbeit

Modul INF-0180: Computational Intelligence		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Computational Intelligence (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2		
Inhalte: 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.		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Andries Engelbrecht, "Computational Intelligence: An Introduction", Wiley & Sons., 2007 • Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, "Pattern Classification", Wiley, 2001 • 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 		
Modulteil: Computational Intelligence (Übung)		
Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 4		

Prüfung

Computational Intelligence (mündliche Prüfung und Projektabnahme)

Mündliche Prüfung

Modul INF-0181: Praktikum Multimodal Interaction <i>Multimodal Interaction</i>		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André Damian, Ionut, Dipl.-Inf.		
Lernziele/Kompetenzen: 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. Schlüsselqualifikationen: 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.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Programmiererfahrung		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester Wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Multimodal Interaction Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6		
Inhalte: Die konkrete Aufgabenstellung aus dem Gebiet "Multimodal Interaction" wird jedes Semester neu entworfen.		
Literatur: Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Multimodal Interaction (Praktikum) In dem Praktikum Multimodal Interaction (früher "Multimodal User Interfaces") werden die Teilnehmer in kleinen Gruppen eigenständig Software entwickeln die mit Hilfe moderner Sensoren und maschinelles Lernen auf einer innovativen Art und Weise auf den Nutzer reagieren kann. Die genaue Aufgabenstellung hängt von der Anzahl an Teilnehmern ab und wird in der ersten Veranstaltung genauer definiert Vorkenntnisse: C++ Kenntnisse sind erforderlich This lecture is offered both in German and in English. Homepage: https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/lectures/2017ws/mui/		

Prüfung

Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation

Projektarbeit

Modul INF-0182: Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Programmiererfahrung Modul Multimedia Grundlagen I (INF-0087) - empfohlen Modul Multimedia Grundlagen II (INF-0166) - empfohlen</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 6</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	

Modulteile
<p>Modulteil: Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6</p>
<p>Inhalte: Die konkrete Aufgabenstellung aus dem weiten Gebiet der multimodalen Echtzeitsignalverarbeitung wird jedes Jahr neu entworfen.</p>
<p>Literatur: Literaturhinweise werden je nach Thema zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Multimodale Echtzeitsignalverarbeitung (Praktikum) Social Signal Interpretation (SSI) ist ein an unserem Lehrstuhl entwickeltes Framework zur parallelen und synchronen Verarbeitung von Sensor Daten in Echtzeit. Es hilft bei der Entwicklung multimodaler Applikationen, wobei es die Verbindung zu den angeschlossenen Sensoren herstellt und nötige Vorverarbeitung, wie Filtering oder Featureberechnung, bis hin zum Training und Einsatz von Klassifikatoren ermöglicht. In dem Praktikum werden verschiedene Aufgabenstellungen angeboten, die jeweils in kleinen Gruppen bearbeitet werden und die Funktionalität der Toolbox erweitern sollen. Die nötigen Grundkenntnisse zur Bearbeitung des Praktikums werden</p>

zu Beginn des Praktikums vermittelt: dies beinhaltet eine Einführung in digitale Signalverarbeitung, das Schreiben von XML Pipelines und die Erstellung eigener Komponenten mit Python.

Prüfung

Vortrag mit Softwarerepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation

Projektarbeit

Modul INF-0183: Praktikum Spieleprogrammierung		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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>Schlüsselqualifikationen: 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>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: Modul Einführung in die Spieleprogrammierung (INF-0179) - empfohlen		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Praktikum Spieleprogrammierung Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6</p>		
<p>Inhalte: Innerhalb des Praktikums soll ein Spiel entwickelt werden. Der inhaltliche Schwerpunkt des Praktikums wird jedes Jahr neu festgelegt.</p>		
<p>Literatur: Literaturhinweise werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.</p>		
<p>Prüfung Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation Projektarbeit</p>		

Modul INF-0184: Seminar User Interface Design		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe13 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit der sicheren und überzeugenden Darstellung von Ideen und Konzepten;		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Moduleile		
Modulteil: Seminar User Interface Design		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Themen aus dem Bereich "User Interface Design"		
Literatur: Literaturhinweise werden bei der Vorbesprechung bekanntgegeben.		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0185: Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14 bis SoSe18) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
<p>Lernziele/Kompetenzen: 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.</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>Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 30 Std. Seminar (Präsenzstudium) 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: wird nicht mehr angeboten!	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Advanced Topics in Signal and Pattern Recognition		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in der Signalanalyse und Mustererkennung neu festgelegt.		
Literatur: aktuelle Forschungsliteratur		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0198: Intelligente Systeme		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Bernhard Möller		
Lernziele/Kompetenzen: 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.		
Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium) 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Sinnvoll sind Kenntnisse und Interesse an: Diskreten Strukturen und Logiken		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Intelligente Systeme (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Wissensrepräsentation, Sprachen, Ontologien (Prädikatenlogik, Hornlogik, Semantische Netze, ...) • Der Inferenzbegriff ("Beweis"kalküle, Resolution) • Klassifikation und Konzepte (Clustering, Hierarchical Clustering, Incremental Clustering) • Konzeptanalyse und Konzeptionshierarchien (Formal Concept Analysis) • Relationale und Soft-Computing Ansätze zur Datenanalyse (Grobmengen, Fuzzy-Logik, ...) • Generalisierung und Induktion (Subsumption, Negation, Abduktion, ...) • Lernen: Finden von Hypothesen (Induktives Logisches Programmieren, Bagging) 		
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skriptum • S. Russell & P. Norvig: Artificial Intelligence - A Modern Approach, 3rd Edition, 2010 • weitere Literatur wird in der Vorlesung angegeben 		
Modulteil: Intelligente Systeme (Übung)		
Lehrformen: Übung		
Sprache: Deutsch		
SWS: 2		
Prüfung		
Intelligente Systeme (Klausur) Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten		

Modul INF-0207: Reinforcement Learning		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Prinzipien des Reinforcement Learning zu bewerten sowie Komponenten, die diese Methoden und Prinzipien umsetzen, selbstständig zu entwickeln und technisch umzusetzen. Schlüsselqualifikationen: Fertigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium) 15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium) 60 Std. Übung (Präsenzstudium) 120 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 6	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Reinforcement Learning (Vorlesung) Lehrformen: Vorlesung Sprache: Deutsch SWS: 2
Inhalte: Markov-Entscheidungsproblem, Dynamische Programmierung, Monte Carlo Methoden, TD-Lernen, Eligibility Traces, Hierarchisches Bestärkendes Lernen, Planen und Lernen, Generalisierung
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Richard S. Sutton und Andrew G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press, 1998
Modulteil: Reinforcement Learning (Übung) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 4

Prüfung Reinforcement Learning (Projektarbeit) Projektarbeit, Projektarbeit / mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 30 Minuten

Modul INF-0250: Praktikum Reinforcement Learning		8 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Elisabeth André		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind mit Methoden und Prinzipien des Reinforcement Learning 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>Schlüsselqualifikationen: 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 bedeutendetechnischen Entwicklungen; Qualitätsbewusstsein, Akribie.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 240 Std. 150 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 90 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
<p>Voraussetzungen: Programmiererfahrung Modul Reinforcement Learning (INF-0207) - empfohlen</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 2.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 6</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p>		
<p>Modulteil: Praktikum Reinforcement Learning Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch SWS: 6</p>		
<p>Inhalte: Die konkrete Aufgabenstellung aus dem Gebiet "Reinforcement Learning" wird jedes Semester neu entworfen.</p>		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Reinforcement Learning (Praktikum) Die Teilnehmerzahl ist auf max. 10 Studierende beschränkt. Für weitere Informationen siehe Website.</p>		
<p>Prüfung Vortrag mit Softwarepräsentation, Ausarbeitung mit Softwaredokumentation Projektarbeit</p>		

Modul INF-0251: Seminar Artificial Intelligence		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe17) Modulverantwortliche/r: PD Dr. Jonghwa Kim		
Inhalte: Das Seminar wird als Blockseminar Ende Juni für SS oder Mitte Dezember für WS stattfinden. Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in "Künstliche Intelligenz und Intelligente Systeme" neu festgelegt.		
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem Besuch des Seminars sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Problemstellungen, Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Technologien auf dem Gebiet "Künstliche Intelligenz und Intelligente Systeme" selbstständig zu erarbeiten und bezogen auf ein spezielles Thema aus dem genannten Gebiet zu bewerten. Sie verfügen über die Arbeitstechniken, Kommunikationsfähigkeit und Fähigkeit zum Einsatz neuer Medien, um ein spezielles Thema in Wort und Schrift klar und verständlich zu präsentieren und Themenstellungen aus dem genannten Gebiet kritisch und argumentativ zu diskutieren.		
Schlüsselqualifikationen: Erlernen von Präsentationstechniken, Literaturrecherche, Arbeit mit englischer Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: in der Regel mind. 1x pro Studienjahr	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Artificial Intelligence		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch / Englisch		
SWS: 2		
ECTS/LP: 4		
Inhalte: Das Seminar wird als Blockseminar Ende Juni für SS oder Mitte Dezember für WS stattfinden. Der Themenbereich für dieses Seminar wird jährlich unter Berücksichtigung neuer Trends in "Künstliche Intelligenz und Intelligente Systeme" neu festgelegt.		
Literatur: aktuelle Forschungsliteratur		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0272: Intelligente Signalanalyse in der Medizin		5 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Knowledge: The students learn the principal concepts of sequential signal processing, signal source separation, and feature extraction and information reduction exemplified by medically relevant audio and bio signals. They further gain insight into machine learning principles such as learning dynamics and context as is needed for many intelligent signal analysis tasks. They will learn about different problems and solutions in the analysis of a variety of signals relevant in the context of health care, wellbeing, and general medical signals analysis.</p> <p>Skills: The students will be able to choose appropriate algorithms of signal processing and machine intelligence, further develop these, design new solutions, and apply these to a broad range of medical signal analysis problems.</p> <p>Competences: The students are able to characterise, judge on the quality and suitability, and design suited algorithmic solutions for intelligent signal analysis with a focus on medical signals. They are further able to extract meaningful and relevant features and process these with modern approaches of machine intelligence.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen:		
Knowledge of basic mathematic lectures should be present		
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig (i. d. R. im SoSe)	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Intelligente Signalanalyse in der Medizin (Vorlesung)		
Lehrformen: Vorlesung		
Sprache: Englisch		
SWS: 2		
Inhalte: Basics of Signal Processing, Signal Source Separation, Feature Extraction, Machine Learning		
Literatur: Björn Schuller: „ <i>Intelligent Audio Analysis</i> “, Signals and Communication Technology, Springer, ISBN: 978-3642368059, 2013.		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Intelligente Signalanalyse in der Medizin (Vorlesung)		
Students will learn the principal concepts of signal processing, signal source separation, feature extraction and information reduction exemplified by mHealth signals. They will also gain insight into machine learning principles needed for intelligent signal analysis. They will learn about different problems and solutions in the analysis of signals such as speech, audio, facial, body, gait and wearable sensors. The student will gain skills in being able to choose appropriate algorithms of signal processing and machine intelligence and experience in applying this skill set to a broad range of mhealth signal analysis problems. Students will gain competences in being to characterise, judge on the quality and suitability, and design suited algorithmic solutions for intelligent signal analysis with a		

focus on mHealth signals. Further they will be able to extract meaningful and relevant features and process these with modern approaches of machine intelligence.
... (weiter siehe Digicampus)

Modulteil: Intelligente Signalanalyse in der Medizin (Übung)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Intelligente Signalanalyse in der Medizin (Übung)

Prüfung

Intelligente Signalanalyse in der Medizin (Klausur)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0273: Praktikum Mobile Sensing for Fitness and Well-being		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die generelle Funktionsweise von Systemen zur allgemeinen Mustererkennung zu verstehen und erwerben grundlegendes Wissen zu geeigneten maschinellen Lernverfahren.</p> <p>Sie können intelligente Systeme in Bezug auf die algorithmische Lösung bewerten. Sie sind weiterhin mit Verfahren zur Leistungsevaluierung eines intelligenten Systems vertraut. Darüber hinaus können grundlegende Probleme der Mustererkennung analysiert und Verhaltensweisen intelligenter Systeme interpretiert werden.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Die Studierenden können unterschiedliche Arten der intelligenten Informationsverarbeitung und –analyse spezifizieren und algorithmisch realisieren. Sie können ferner kritisch Fehlverhalten erkennen und bewerten und Lösungen zur Reduktion finden</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium) 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Praktikum Mobile Sensing for Fitness and Wellbeing		
Lehrformen: Praktikum		
Sprache: Englisch		
SWS: 4		
<p>Inhalte: Die Forschung im Bereich „mHealth“ konzentriert sich auf den Entwurf und die Entwicklung von Applikationen und Sensoren zur Erkennung, Interpretation und Simulation von menschlichen Zuständen in Bezug auf Fitness, Gesundheit und Wohlbefinden.</p> <p>In diesem Praktikum werden die Studierenden direkte Erfahrungen im Entwerfen von entsprechenden Messsystemen mit einem Modul zur Emotionserkennung machen, das mehrere Modalitäten berücksichtigt: Diverse Vitalparameter, Audio und Video.</p>		
<p>Literatur: Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben</p>		
Prüfung		
Praktikum Mobile Sensing for Fitness and Wellbeing		
Praktikum		

Modul INF-0274: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Master)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: In the seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing, recent research works in this field are going to be discussed. This comprises both the acquisition of data through sensors and (e.g., microphones or electrodes) and the analysis and the modelling of the data. One important aspect is also the practicability of modern deep learning methods. Health Care and Wellbeing applications reach from tracking of health states (e.g., epilepsy or depression) to personal assistance services. The participating students will work on a certain aspect, supervised by a research associate of the chair. They will summarise their results in a written report and an oral presentation.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literature research, Working with technical literature, Familiarisation in recent research topics, Writing of articles in the markup language Latex</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 5.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Master)		
Lehrformen: Seminar		
Sprache: Deutsch / Englisch		
SWS: 2		
Inhalte: E-Health, M-Health, Sensor Signal Analysis, Vital Signs, Big Data, Scientific Working		
Literatur: Wird vom Dozenten oder der Dozentin bekannt gegeben		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen:		
Seminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing (Bachelor & Master) (Seminar) The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.		
Prüfung		
Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar		

Modul INF-0275: Projektmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS17/18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach der Teilnahme am Projektmodul sind die Studierenden in der Lage Problemstellungen höherer Komplexität auf dem Gebiet der intelligenten Signalanalyse für medizinische Anwendungen 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.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Selbständige Arbeit, Zeitmanagement, Eigenständige Literaturrecherche zu angrenzenden Themen, Arbeit mit englischsprachiger Fachliteratur, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 285 Std. Praktikum (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Projektmodul Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing Lehrformen: Praktikum Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 1</p>		
Inhalte: Autonome Mitarbeit an aktuelle Forschungsthemen.		
Literatur: wissenschaftliche Papiere, Handbücher		
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Oberseminar Embedded Intelligence for Health Care and Wellbeing		
Prüfung Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Praktikum		

Modul INF-0279: Music Informatics		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Knowledge: The course Music Informatics presents the fundamental concepts of music theory and its representation in the visual, symbolic, and acoustic domain. Several digital formats for music symbolic representation, such as Music XML, MEI, Kern**, and MIDI protocol, as well as open source tools such as LilyPond and Csound will be introduced. Machine learning principles and techniques with applications in music information retrieval and computational musicology will be practically applied.</p> <p>Skills: The students will understand the basic principles of music theory and its representation in digital language, being able to analyze, interpret, and create musical samples in a variety of symbolic formats and programming languages. They will learn to apply machine learning procedures, such as feature extraction and pattern recognition, to music information retrieval problems, such as key detection and music-score synchronization amongst other.</p> <p>Competences: By integrating basic principles of music theory, its representation in digital language, and machine learning techniques, the students will be able to identify new problems and solutions in the field of music information retrieval considering a variety of musical styles and genres.</p> <p>Schlüsselqualifikationen (Key skills): Computational musicology, Music theory, Digital Music Representation, Basics of Signal Processing, Feature Extraction, Machine Learning, Music Information Retrieval.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 150 Std.</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>30 Std. Übung (Präsenzstudium)</p> <p>30 Std. Vorlesung (Präsenzstudium)</p> <p>60 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p>		
<p>Voraussetzungen:</p> <p>Knowledge of basic mathematic lectures should be present</p>		
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.</p>	<p>Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester</p>
<p>SWS: 4</p>	<p>Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs</p>	
<p>Modulteile</p> <p>Modulteil: Music Informatics (Lecture)</p> <p>Lehrformen: Vorlesung</p> <p>Sprache: Englisch</p> <p>SWS: 2</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>In Music Informatics the basic principles of music theory will be presented from both the traditional and computational point of view. Music will be evaluated in three domains: visual, symbolic, and acoustic; and for each of them: formats, programming languages, and machine learning tools will be studied. This course will give a basic introduction to music information retrieval and computational musicology by identify problems and solutions for different kinds of musical genres and styles.</p>		

Literatur:

- Meinard Müller: *"Fundamentals of Music Processing: Audio, Analysis, Algorithms, Applications."* Springer, ISBN: 978-3-319-21944-8. 2015.
- Björn Schuller: *"Intelligent Audio Analysis"*, Signals and Communication Technology, Springer, ISBN: 978-3642368059, 2013.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Music Informatics (Vorlesung)

Music informatics is a multidisciplinary field of research in which knowledge from the musicology and computer science domain converges. This course will introduce basic knowledge in musical language, as well as its relationship with informatics. Up-to-date research topics in the realm of computational musicology and music information retrieval, as e.g. symbolic music representation or machine learning for music analysis, will be treated.

Modulteil: Music Informatics (Tutorial)

Lehrformen: Übung

Sprache: Englisch

SWS: 2

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Übung zu Music Informatics (Übung)

In the tutorial, an introduction to Python and relevant libraries for audio and music processing is given. Students are going to work on short projects to recapitulate and apply the topics of the lecture.

Prüfung

Music Informatics (Exam)

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten

Modul INF-0281: Seminar Sports Informatics (Master)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: In the seminar Sports Informatics, recent research works in this field are going to be discussed. Research in Sports Informatics comprises both the acquisition of data through sensors and wearables (e.g., acceleration/skin conductance/pulse sensors) and the analysis and the modelling of the data. One important aspect is also the practicability of modern deep learning methods. Applications of Sports Informatics reach from tracking of fitness parameters to improving training methods of professional athletes. The participating students will work on a certain aspect, supervised by a research associate of the chair. They will summarise their results in a written report and an oral presentation.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literature research, Working with technical literature, Familiarisation in recent research topics, Writing of articles in the markup language Latex</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
<p>Modulteil: Seminar Sports Informatics (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2</p>
<p>Inhalte: Sensors, Wearables, Signal analysis, Machine Learning, Health Care</p>
<p>Literatur: Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Sports Informatics (Bachelor & Master) (Seminar) The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.</p>

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

Modul INF-0283: Seminar Computer Audition (Master)		4 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
<p>Lernziele/Kompetenzen: In the seminar Computer Audition, topics of machine learning and signal analysis related to audio signals are discussed. Audio data comprises here different classes of signals, i.e., speech, music, or general sound. Applications of the discussed algorithms can be different: automatic speech recognition, acoustic scene classification, or music information retrieval. Especially modern architectures and methods of Deep Learning play an important role. The participating students will work on a certain aspect, supervised by a research associate of the chair. They will summarise their results in a written report and an oral presentation.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Literature research, Working with technical literature, Familiarisation in recent research topics, Writing of articles in the markup language Latex</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 120 Std. 90 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium) 30 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
<p>Modulteil: Seminar Computer Audition (Master) Lehrformen: Seminar Sprache: Deutsch / Englisch SWS: 2</p>		
Inhalte: Speech recognition, Computational paralinguistics, Music Information Retrieval, Deep Learning		
Literatur: Wird vom Dozenten / von der Dozentin bekannt gegeben		
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Seminar Computer Audition (Bachelor & Master) (Seminar) The specific topics are introduced and assigned to students in the kick-off meeting during the first week of the lecture period. During the first meetings, a tutorial on oral presentation techniques and literature research is given. Students are going to follow on their topics under the supervision of the scientific staff of the chair. By the end of the lecture period, a short oral presentation has to be given by each student. A written report (survey paper) must be handed in afterwards.</p>		
Prüfung		
<p>Vortrag und schriftliche Ausarbeitung Seminar</p>		

Modul INF-0284: Praktikum Mobile Application Development		5 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe18) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Björn Schuller		
Lernziele/Kompetenzen: In the Praktikum Mobile Application Development, students will develop software for the Android platform in groups of 2-4 students. Students will get to know and to program several groups of Android devices, e.g., mobiles and wearables, and respective sensors. They will familiarise with the Android Studio IDE, the according toolchain and the code management tool Git.		
Schlüsselqualifikationen: Java, App development, Mobile devices, Intelligent signal processing, Wearables		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 150 Std. 60 Std. Praktikum (Präsenzstudium) 90 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Fundamental programming skills in Java		
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Empfohlenes Fachsemester: ab dem 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 4	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Moduleile
Modulteil: Praktikum Mobile Application Development Lehrformen: Praktikum Sprache: Englisch SWS: 4
Inhalte: Topics: Java, Android, UI design, Audio Player, Map and Location, Weather forecast, Camera control, Calender and business reminder, Chat app, Wearable device data display
Literatur: The literature is going to be announced by the lecturers during the course.
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: Praktikum Mobile Application Development (Praktikum) Develop your App. You can bring your own ideas, but we provide some of our own as well.

Prüfung Praktikum Mobile Application Development Praktikum
--

Modul INF-0205: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Robert Lorenz		
Lernziele/Kompetenzen: Die Teilnehmenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Erkenntnisse der Lernforschung für die Planung und Durchführung von Tutorien zu nutzen • Lernaktivitäten der Studierenden zu planen und zu unterstützen • die Lernmotivation der Studierenden zu wecken • Lernprozesse aktivierend zu gestalten und zu begleiten • gruppenspezifische Effekte für das Lernen in der Gruppe zu nutzen • Wertschätzendes und kritisches Feedback zu geben 		
Schlüsselqualifikationen: Verstehen von Kommunikations- und Dialogprozessen; Fertigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils; Grundlagen der Motivationspsychologie anwenden; Fertigkeit zur sicheren Darbietung, Systematisierung, Strukturierung und Bewertung von Ideen, Konzepten, Standpunkten und Ergebnissen; Fertigkeit zur Dokumentation und Kontrolle von Ergebnissen;		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 60 Std. 30 Std. Übung (Präsenzstudium) 30 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes Übung/Fallstudien (Selbststudium)		
Voraussetzungen: Tutortätigkeit in der Lehre über 1 Semester (in der Regel Leitung einer Übungsgruppe) und Besuch des Kurses "Hochschuldidaktik für studentische Tutoren" der Qualitätsagentur.		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit) Lehrformen: Übung Sprache: Deutsch SWS: 2 ECTS/LP: 2		

Inhalte:

Auswahl inhaltlicher Schwerpunkte:

- Lernpsychologische Voraussetzungen: Lernblockaden und Lehrstrategien
- Didaktische Planung und Strukturierung von Tutorien
- Motivierende und aktivierende Methoden zur Gestaltung von Tutorien
- Gruppenleitung und Gruppenprozesse
- Kommunikation in Lehr-Lernprozessen / Moderation von Gruppenarbeit
- Umgang mit schwierigen Situationen
- Feedback geben und nehmen

Methoden:

- Impulsvortrag / Präsentation
- Fallbeispiele
- Praktische Übungen
- Lehrgespräch
- Einzel- und Gruppenarbeit
- Feedback
- Diskussion und Erfahrungsaustausch

Prüfung

Kompetenzvermittlung in Informatik (Tutorentätigkeit)

Übung, unbenotet

Modul ZCS-2000: Softskills		2 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit SoSe16) Modulverantwortliche/r: Claudia Lange-Hetmann		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul - je nach Kurswahl - entweder kommunikative, soziale oder methodische Fähigkeiten, die unerlässlich für ihre künftige Berufsfähigkeit sind, denn diese fordert eine überzeugende Persönlichkeit des Einzelnen und eine einwandfreie und zielgerichtete Interaktion im Team. Daher wird bei der Auswahl empfohlen, einen Kurs aus einem der drei Kompetenzgebiete zu wählen, die zur Stärkung der eigenen Persönlichkeit sinnvoll und wichtig sind. Zudem bildet die interdisziplinäre Zusammensetzung der Teilnehmer aus unterschiedlichen Fachrichtungen den typischen Wirkungskreis im späteren Arbeitsumfeld ab.</p> <p>Die Studierenden werden - abhängig von der Kursthemenwahl -</p> <ul style="list-style-type: none"> - neben dem Erwerb der Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden Darbietung von Ideen, Konzepten und Ergebnissen bzw. dem Verständnis der psychologischen Grundlagen von Dialogen und Verhandlungen dieses Wissen anwenden können, um Interesse, Verständlichkeit und Sympathie zu erzeugen und zielorientiert zu präsentieren bzw. zu argumentieren. - die Kommunikations-, Dialog- und Teamprozesse in Bezug auf Motivation, Effektivität und kennen die Entstehung, Dynamik, Lösung und Prävention von Konflikten verstehen und können Moderationstechniken und ihre Fertigkeit zur Selbstreflexion anwenden, sie beherrschen die Regeln bei der Teamarbeit, bei Besprechungen bis hin zur Führung von Teams oder kennen den Nutzen von gesellschaftlichem Engagement für sich und die Gesellschaft. - grundlegende Konzepte des Projektmanagements (u.a. Entwurf von strategischen Projektstrukturplänen, Analyse der Projektumwelt/-risiken, Projektcontrolling) verstehen und können die Grundlagen der Motivationspsychologie und zentrale Führungstechniken zur Erreichung des Projekterfolgs anwenden. Oder sie können grundlegende Strategien und Methoden für die Entwicklung und Absicherung einer Unternehmensführung anwenden, sie kennen Marketing- u. Vertriebsstrategien, bewerten deren Erfolgsaussichten und haben Kenntnisse in Personal- und Finanzmanagement. Sie verstehen Probleme zu analysieren und können konstruktiv im Team eine Lösung erarbeiten und kommunizieren. <p>Besonderer Wert wird - je nach Kurs - auf die Weiterentwicklung der eigenen Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit, der Teamkompetenz sowie die Anwendung des Methodenwissens und die Erreichung realistischer Ziele gelegt.</p> <p>Die interdisziplinäre Herangehensweise an eine Problemstellung wird durch die interdisziplinäre Zusammensetzung der Kleingruppen in den Kursen trainiert, durch praktische Übungen in den Kursen gefestigt und durch Selbstreflexion und Feedbackmethoden verinnerlicht.</p>		
<p>Bemerkung:</p> <p><u>Anmeldungspflicht:</u> Für die Teilnahme an den Kursen ist eine Anmeldung über digicampus/ VV erforderlich.</p> <p><u>Anmeldephase:</u> 2.Jan – 2.Feb (für das folgende SS) bzw. 1. Juli – 31. Juli (für das folgende WS).</p> <p>Die Kurse finden größtenteils ab Mitte März bis zum 2. Sa im April (SS) bzw. ab Mitte Sep. bis 2. Sa im Okt. statt und haben eine limitierte Teilnehmerzahl pro Semester.</p>		
<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Gesamt: 60 Std.</p> <p>20 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes durch Literatur (Selbststudium)</p> <p>15 Std. Vor- und Nachbereitung des Stoffes anhand bereitgestellter Unterlagen (Selbststudium)</p> <p>20 Std. Seminar (Präsenzstudium)</p> <p>5 Std. Vorbereitung von Präsentationen (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		ECTS/LP-Bedingungen: aktive Übungsteilnahme im Kurs
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Empfohlenes Fachsemester: 1.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 2	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

<p>Moduleile</p> <p>Moduleil: Softskills</p> <p>Lehrformen: Kurs</p> <p>Sprache: Deutsch / Englisch</p> <p>SWS: 2</p> <p>ECTS/LP: 2</p> <p>Inhalte:</p> <p>Zur Auswahl stehen nachfolgende Kurse/Themen:</p> <p><u>(1) Kommunikationskompetenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rhetorik - Präsentation - strategische Gesprächsführung <p><u>(2) Sozialkompetenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Konfliktmanagement - Moderation & Teamleitung - Führungskompetenzen entwickeln <p><u>(3) Methodenkompetenz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeit-/Selbst-/Changemanagement - Besprechungsmanagement - Innovationen entwickeln - Projektmanagement - Unternehmerisches Denken <p>Weiterehin können auch Kompakt-Kurse gewählt werden, bei denen die Teilnehmer o.g. Fähigkeiten erlernen und eine Projektaufgabe im Team bearbeiten:</p> <p>KK Future Competencies</p> <p>KK Märkte für Menschen</p> <p>KK Projektbasiertes Unternehmertum</p> <p>KK Entrepreneurship</p> <p>Der höhere Zeitaufwand wird mit mehr Erfahrung honoriert.</p> <p>Detailbeschreibungen zu allen Kursen sowie die konkreten Kursthemen und Termine pro Semester unter http://www.uni-augsburg.de/de/career-service/studierende/veranstaltungen_fakultaet/ bzw. im VV Anmeldeesystem https://thi-vv.informatik.uni-augsburg.de/vv/</p>
<p>Literatur:</p> <p>(1) - Friedemann Schulz von Thun, miteinander reden 1-3, Rowohlt Taschenbuch -- Hütter,H., Degener,M.: Praxishandbuch PowerPoint-Präsentation, Gabler Verlag --- R. Fisher, W. Ury, B. Patton: Das Harvard-Konzept: Der Klassiker der Verhandlungstechnik, Campus Verlag, Frankfurt/New York</p> <p>(2) - Schwarz, G. (2001): Konfliktmanagement. Konflikte erkennen, analysieren, lösen. Wiesbaden. --- Hug, B.: Führen von Arbeitsgruppen. In: T. Steiger/ E. Lippmann (Hrsg.): Handbuch angewandte Psychologie für Führungskräfte. Berlin Heidelberg 1999, S.319-338 --- Andre Habisch, "Corporate Citizenship", Gesellschaftliches Engagement von Unternehmen in Deutschland</p> <p>(3) - Reinhold Westermann Georg Kraus: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Gabler Verlag 4. überarbeitete Auflage, 2010, ISBN-10:3-8349-1905-5 --- Bruno Jenny , Projektmanagement - Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, Vdf Hochschulverlag AG, Mai 2009 --- Fueglistaller, U.; Müller, C.; Müller, S.; Volery, T.: Entrepreneurship. Gabler Verlag 2012 --- Business Model Generation. Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, 2010. Campus Verlag.</p>
<p>Zugeordnete Lehrveranstaltungen:</p> <p>Soft-Skill-Kurse SS 2018 für MPInG_I (Kurs)</p>

Prüfung

Anwesenheit und aktive Übungsteilnahme im Kurs

Beteiligungsnachweis, unbenotet

Modul INF-0003: Masterarbeit		30 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Alle Professorinnen und Professoren, die Veranstaltungen für diesen Studiengang anbieten.		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Methodik sowie Techniken der Literaturrecherche vertraut, sind in der Lage, unter Anleitung praktische oder theoretische Methoden zur Bearbeitung eines vorgegebenen Themas einzusetzen und besitzen die Kompetenz, ein Problem der Informatik innerhalb einer vorgegebenen Frist weitgehend selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten sowie die Ergebnisse schriftlich und mündlich darzustellen.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Strategien, Methoden und klare Vorstellungen entwickeln über ihre Ziele und Prioritäten, sie bewerten ihren persönlichen Arbeitsstil und schaffen eine effiziente Nutzung ihrer Ressourcen. Sie wenden Hilfsmittel und Techniken der Selbstorganisation an, die ihrem persönlichen Arbeitsstil entsprechen.</p> <p>Schlüsselqualifikationen: Team- und Kommunikationsfähigkeit, Durchhaltevermögen, schriftliche und mündliche Darstellung eigener (praktischer oder theoretischer) Ergebnisse, Fertigkeit der effizienten Ressourcennutzung, Einschätzung der Relevanz eigener Ergebnisse, Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis, Fähigkeit zur Selbstreflexion und eines reflektierten Arbeitsstils, Fertigkeit der verständlichen, sicheren und überzeugenden (schriftlichen und mündlichen) Darstellung von eigenen und fremden (praktischen oder theoretischen) Ideen, Konzepten und Ergebnissen und deren Dokumentation</p>		
<p>Arbeitsaufwand: Gesamt: 900 Std. 15 Std. Seminar (Präsenzstudium) 885 Std. Anfertigen von schriftlichen Arbeiten (Selbststudium)</p>		
Voraussetzungen: keine		
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Empfohlenes Fachsemester: 4.	Minimale Dauer des Moduls: 1 Semester
SWS: 1	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	
Modulteile		
Modulteil: Masterarbeit		
Sprache: Deutsch		
SWS: 1		
Inhalte: entsprechend dem gewählten Thema		
Literatur: Die Festlegung der Literatur erfolgt abhängig vom konkreten Thema der Arbeit in Absprache mit dem Betreuer.		
Prüfung		
Masterarbeit Masterarbeit		

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

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